

# Aprendiendo astronomía con Minecraft

---

Manual para el profesorado para mejorar la  
enseñanza de la astronomía en Primaria



**2022-1-IE01-KA220-SCH-000089856**

<http://astronomine.erasmusplus.website/>

---



**Co-funded by  
the European Union**

La ayuda de la Comisión Europea a la producción de esta publicación no supone la aceptación del contenido, sino que únicamente refleja las opiniones de los autores, sin que la Comisión pueda ser considerada responsable de ningún uso que pueda hacerse del mismo.



## INDICE

1. Agradecimientos.....	6
2. Introducción.....	7
3. Resumen de capítulos.....	11
4. Elaboración teórica.....	18
4.1 Aprendizaje basado en el conocimiento .....	18
4.2 Aprendizaje basado en el juego (JOI).....	19
4.2.1 Aprendizaje basado en el juego vs Gamificación.....	20
4.2.2 Minecraft Edition como herramienta de enseñanza .....	21
4.3 Astronomía como miembro de STEM, STEAM y STREAM .....	24
5. Objetivos de aprendizaje .....	28
6. Educación Astronómica Mundial.....	30
6.1 Licencias e instalación de Minecraft .....	30
6.2 Comenzando con la astronomía.....	30
6.3 Descripción general de los planes de lección en astronomía.....	31
6.4 Instrucciones para el uso de los astrónomos en la escuela .....	32
7. Planes de Asignatura.....	33
7.1 Astronomía en las civilizaciones antiguas.....	33
Introducción al capítulo: Astronomía en las civilizaciones antiguas.....	33
Guía de la lección.....	36
Además de Minecraft, ideas de actividades innovadoras que se pueden utilizar en esta materia .....	41
7.2 Sistema solar.....	42
Descripción de la actividad .....	42
Estructura de las asignaturas .....	42
Objetivos de aprendizaje .....	44
Ideas de evaluación.....	46
Además de Minecraft, ideas de actividades innovadoras que se pueden utilizar en esta materia .....	46
7.3 Explorando las estaciones.....	47
Guía de la lección.....	47
Descripción de la asignatura:.....	48
Ideas de evaluación.....	49
Además de los Minecraft, ideas de actividades innovadoras que se pueden utilizar en esta lección sobre las estaciones.....	51



7.4	Fases lunares y mareas .....	53
	Objetivos de aprendizaje .....	53
	Descripción de la asignatura.....	54
	Ideas de evaluación.....	56
	Además de Minecraft, ideas de actividades innovadoras que se pueden utilizar en esta lección de Moon Stock.....	57
7.5	Eclipses de Luna y Sol .....	59
	Objetivos de aprendizaje .....	59
	Descripción de la asignatura.....	60
	Enlaces a recursos reales y vídeos de YouTube: .....	61
	Ideas de evaluación.....	62
	Además de Minecraft, es una lección sobre eclipses lunares y solares. ....	63
7.6	Explorando los milagros de las mareas .....	65
	Objetivos de aprendizaje. ....	65
	Descripción de la asignatura:.....	66
	Ideas de evaluación.....	68
	Además de Minecraft, se pueden utilizar ideas sobre actividades innovadoras .....	69
7.7	Mirando las auroras, el espectáculo de la luz del cielo .....	71
	Objetivos de aprendizaje .....	71
	Descripción de la asignatura.....	72
	Ideas de evaluación.....	74
	Además de Minecraft, se pueden utilizar ideas sobre actividades innovadoras .....	76
7.8	Instrumentos comerciales.....	78
	Descripción de la actividad .....	78
	Estructura de las asignaturas .....	78
	Guía de la lección.....	79
	Objetivos de aprendizaje .....	80
	Ideas de evaluación.....	83
	Además de Minecraft, ideas de actividades innovadoras que se pueden utilizar en esta materia .....	83
7.9	Estrellas y nebulosas.....	84
	Descripción de la actividad .....	84
	Estructura de las asignaturas .....	84
	Ideas de evaluación.....	89
	Además de Minecraft, ideas de actividades innovadoras que se pueden utilizar en esta materia .....	89



7.10 Galaxias y Universo.....	90
Descripción de la actividad .....	90
Estructura de las asignaturas .....	90
Además de Minecraft, ideas de actividades innovadoras que se pueden utilizar en esta materia .....	95
Ideas de evaluación.....	96
Además de Minecraft, más ideas sobre las actividades innovadoras que se pueden utilizar en esta materia.....	96
7.11 ¿Estamos solos?.....	97
Descripción de la actividad .....	97
Estructura de las asignaturas .....	97
Además de Minecraft, ideas de actividades innovadoras que se pueden utilizar en esta materia .....	100
Ideas de evaluación.....	101
Además de Minecraft, más ideas sobre las actividades innovadoras que se pueden utilizar en esta materia.....	101
8. Conclusión.....	102
9. Recursos adicionales.....	104
10. Bibliografía.....	111





2022-1-IE01-KA220-SCH-000089856



Co-funded by  
the European Union



# 1. Agradecimientos

«Learning Astronomy through Minecraft – Astronomie», (KAISK220-SCH) es un proyecto europeo liderado por el Drumcondra Education Centre de Irlanda y desarrollado en colaboración con otras seis instituciones europeas: Fundación Elhuyar, Colegio Themistoklis, Nucleio, Atermon, y Hearthands Solutions.

Para la puesta en marcha de este proyecto es imprescindible la colaboración de la Agencia Nacional Irlandesa (Léargas IE01), y en esta página se quiere dar las gracias especialmente al Director de la CID, Thérablèse Game y a la Presidenta de la Comisión Gestora, Fiona Gallagher. El apoyo de las autoridades de gestión y el liderazgo de todos los socios han sido fundamentales para el éxito del proyecto. Por último, queremos dar la bienvenida a la Dra. Helen Heneghan, nueva directora del DEA.

En resumen, la finalidad y la visión del aprendizaje basado en el juego y la enseñanza de la astronomía surgen de una idea simple: La reforma de la educación del siglo XXI en toda la Unión Europea y más allá y la transformación del aula del tercer ciclo de Educación Primaria. Todos los miembros que han participado en este proyecto esperan que este recurso que se pone a disposición del profesorado contribuya a la consecución de dicho objetivo.

<https://ecdumconena.ie/>

<https://www.themistoklis.gr/>

<https://nukleio.org/en/>

[www.atermon.nl](http://www.atermon.nl)

<https://www.elhuyar.eus/en>

<https://hearthands.solutions/>



## 2. Introducción

¡Bienvenido a Astronomine, el apasionante mundo de la educación astronómica, donde el universo se convierte en tu habitación, donde las estrellas son tus guías de luz! En este manual de maestros iniciamos un viaje que combina las maravillas del cosmos con la capacidad de aprendizaje basado en el conocimiento, para despertar la curiosidad, inspirar el pensamiento crítico y creativo, y fomentar una profunda pasión por la astronomía y la educación STEAM entre el alumnado del tercer ciclo de Primaria. Hemos intentado diseñar y construir un puente entre la educación astronómica y Minecraft. Este puente es un aprendizaje basado en el juego, y en el manual lo mencionaremos como Astronomine, de manera creativa y transformadora, para llevar planes de lecciones emocionantes y desafiantes, y para llevar los ejemplares a las aulas y a las comunidades escolares.

La astronomía es una rama fundamental y fascinante de la ciencia y está estrechamente relacionada con nuestra vida cotidiana. Es un tema lleno de emoción, de asombro y de infinitas posibilidades. La enseñanza astronómica de primaria ofrece a los alumnos una oportunidad única para aprender sobre el universo y desarrollar habilidades para el pensamiento crítico y la resolución de problemas.

La Astronomía y la Educación STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas) en las escuelas de tercer ciclo de Educación Primaria ofrecen una amplia gama de beneficios a estudiantes, educadores y a toda la sociedad. La introducción de la astronomía y la educación STEAM en las escuelas de tercer ciclo de Educación Primaria puede ayudar a crear ciudadanos bien informados y formados, dispuestos a contribuir a los avances científicos, tecnológicos y culturales de la sociedad. También ofrece la posibilidad de que el alumnado reflexione sobre sus pasiones y su trayectoria profesional.

1. Despierta curiosidad y asombro: La astronomía, con la exploración del cosmos, puede atraer la imaginación de muchas personas y sorprender sobre el universo. Anímate a hacer preguntas sobre el mundo que nos rodea.
2. Fomenta el pensamiento crítico: la astronomía y las asignaturas STEAM exigen que los alumnos piensen de forma crítica, analicen datos y solucionen problemas complejos. Estas habilidades pueden trasladarse a otras áreas de la vida y a estudios futuros.
3. Fomenta el aprendizaje interdisciplinar: La educación STEAM reúne varias disciplinas y ayuda al alumnado a descubrir que materias como matemáticas, física, arte y tecnología están relacionadas entre sí. Esto fomenta la comprensión holística del mundo.
4. Mejora la alfabetización tecnológica: la astronomía, a menudo, utiliza tecnologías avanzadas como telescopios y sondas espaciales. La exposición a este tipo de tecnología contribuye a la alfabetización tecnológica de estos alumnos y los prepara para los estudios impulsados por la tecnología.
5. Desarrolla habilidades matemáticas y analíticas: La astronomía exige cálculos matemáticos profundos que pueden ayudar a mejorar las habilidades matemáticas de los alumnos y a hacer más perceptibles los conceptos abstractos.



6. Desarrolla la capacidad de resolución de problemas: Los astrónomos y profesionales del STEM encuentran a menudo problemas complejos en el mundo real. La participación en astronomía y educación contribuye al desarrollo de destrezas en la resolución de problemas aplicables a diferentes contextos.
7. Fomenta la colaboración: los proyectos astronómicos a menudo requieren la colaboración de los alumnos. Este trabajo en equipo fomenta las habilidades comunicativas y enseña al alumnado a trabajar con los demás de manera eficaz.
8. Fomenta la socialización y la diversidad: Fomentar el interés por la astronomía y STEAM pueden ayudar a romper estereotipos de género y de raza desde edades tempranas. También puede promover la diversidad en las zonas STEM, ya que históricamente han estado representadas por algunos grupos.
9. Prepara para carreras de futuro: a medida que la tecnología avanza, las carreras relacionadas con STEM tienen una gran demanda. La Astronomía y la Educación STEAM pueden proporcionar una base sólida a los alumnos que deseen cursar sus estudios en estas áreas.
10. Aborda retos globales: muchos de los desafíos globales a los que nos enfrentamos, como el cambio climático y la exploración espacial, requieren de una sólida base científica y tecnológica. La astronomía y la educación STEAM pueden preparar a sus alumnos para ayudarles a resolver estos retos.
11. Promueve la conciencia ambiental: la educación astronómica puede dar sentido a la responsabilidad medioambiental, ya que a menudo resalta la fragilidad de la Tierra en la grandeza del cosmos.
12. Fomenta la alfabetización científica: la comprensión básica de la astronomía y de los temas de STEM puede ayudar a los alumnos a convertirse en ciudadanos científicamente alfabetizados a fin de tomar decisiones informadas sobre temas relacionados con la ciencia y la tecnología.
13. Estimula el aprendizaje: La emoción y la curiosidad generadas por la astronomía pueden introducir a los alumnos en el aprendizaje y hacer que la educación sea más agradable, lo que conlleva un mayor grado de motivación y de adhesión.

Minecraft: Se trata de una versión especial del popular videojuego Education Edition Minecraft, adaptado para su uso en el tercer ciclo de Primaria, y que prioriza la seguridad de los alumnos. Mojang Studios lo desarrolló en colaboración con los educadores para ofrecer a los alumnos una experiencia de aprendizaje única y atractiva. En general, Minecraft: Education Edition utiliza los aspectos de inmersión y creación del juego conocido para introducir a los alumnos en el aprendizaje, al mismo tiempo que se une a los objetivos y estándares educativos. Ha alcanzado gran popularidad en las escuelas como instrumento de aprendizaje interactivo y experimental en varias materias.

El acceso a las clases de Minecraft y STEM, STEAM y STREAM de los 3 ciclos de Educación Primaria exige una planificación cuidadosa, una formación del profesorado y un desarrollo profesional continuo y debe estar en línea con los estándares curriculares. Contribuye a la mejora de la educación del siglo XXI, aumentando la participación y mejorando los resultados de



aprendizaje. Minecraft y la educación STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas) ofrecen una serie de ventajas cuando se integran en la educación.

1. Compromiso y motivación: El Minecraft por si solo es atractivo para los alumnos. El entorno sandbox del mundo abierto fomenta la creatividad y la resolución de problemas para que el aprendizaje sea agradable. Esta motivación también puede extenderse a las asignaturas de STEAM.
2. Aprendizaje práctico: Minecraft ofrece a los alumnos la posibilidad de aplicar los conceptos STEAM de forma práctica. Pueden construir estructuras, experimentar con circuitos Redstone (similares a la lógica básica y a la ingeniería), simular ecosistemas o eventos históricos aportando experiencias prácticas.
3. Cooperación y comunicación: Minecraft fomenta la colaboración entre el alumnado. Pueden trabajar juntos en proyectos, compartir ideas y comunicarse de manera eficaz. Estas habilidades son fundamentales no solo en las áreas de STEAM sino también en la fuerza de trabajo moderna.
4. Pensamiento crítico y resolución de problemas: Minecraft fomenta el pensamiento crítico y la resolución de problemas. El alumnado tiene que planificar, diseñar estrategias y adaptarlas a los retos en los que está en juego. Este tipo de pensamiento se corresponde con las capacidades de resolución de problemas que se requieren en las disciplinas STEAM.
5. Creatividad y pensamiento de diseño: Minecraft permite al alumnado liberar su creatividad diseñando y construyendo estructuras, mecanismos e incluso mundos enteros. Esto es coherente con los principios del pensamiento de diseño, la valiosa habilidad de STEAM y muchas otras áreas.
6. Aprendizaje transversal: Minecraft se puede utilizar para enseñar un amplio abanico de asignaturas como matemáticas, historia, geografía y arte. La integración en el plan de estudios fomenta el aprendizaje interdisciplinar y demuestra al alumnado que las materias STEAM están relacionadas entre sí.
7. Aplicación en el mundo real: La educación STEAM se puede diseñar para imitar los escenarios del mundo real de Minecraft, para que el aprendizaje sea más práctico e importante. Por ejemplo, los alumnos pueden utilizar Minecraft para modelar la planificación urbana, los procesos geológicos o el diseño arquitectónico.
8. Inclusividad: Minecraft es un juego que se puede adaptar a los diferentes estilos y capacidades de aprendizaje. Se puede adaptar para alumnado con diferentes necesidades, lo que permite una experiencia educativa más integradora.
9. Las habilidades del siglo XXI: Minecraft y la educación STEAM ayudan al alumnado a desarrollar habilidades del siglo XXI, como la alfabetización digital y la alfabetización de la información, claves en un mundo hoy muy cambiante.
10. Formación profesional: La exposición a conceptos STEAM a través de Minecraft puede inducir a los alumnos a realizar carreras en las zonas STEM. Puedes ayudarles a ver las aplicaciones prácticas de lo que aprenden en el juego en los trabajos e industrias del mundo real.



11. Cooperación global: El modo multijugador de Minecraft puede facilitar la cooperación global, proporcionando al alumnado la posibilidad de trabajar en proyectos con miembros de todo el mundo, fomentando la comprensión cultural y la conciencia global.

12. Evaluación y análisis de datos: Minecraft puede ser utilizado para evaluar y analizar datos, donde los alumnos pueden recoger y analizar datos dentro del juego, potenciando sus habilidades analíticas y estadísticas.

En este manual, vamos a proporcionar estrategias didácticas innovadoras, recursos y planes de enseñanza basados en el enfoque de Aprendizaje Basado en la Investigación para mejorar la enseñanza de la astronomía a través de Minecraft - Astronomía a los profesoradoes de primaria. Consideramos que los planes de estudio de todo el mundo tienen una gran importancia en las obligaciones de los docentes y en las tareas cotidianas de enseñanza, por lo que nuestro Manual de Astronomía trata de compaginar las asignaturas con sus planes de estudio y asignaturas. Hemos diseñado y escrito este manual para el profesorado, con total seguridad será un viaje de descubrimiento compartido, significativo, consciente y emocionante.

Primeros registros documentados de las observaciones astronómicas sistemáticas en el a.C. En torno al año 1000 son asirios babilonios. Desde este lugar de origen de la civilización mesopotámica, los astrónomos acumularon conocimientos sobre los cuerpos celestes y registraron sus movimientos periódicos. Pero no sabían a qué distancia se encontraban las estrellas y los planetas. Mucho más tarde, hacia el año 320 a. En el siglo III, los astrónomos griegos intentaron por primera vez utilizar la astrometría para estimar las escalas cósmicas. Entre otras ciencias, la astronomía floreció en Alejandría, en la colonia griega de la costa norte de Egipto, con una prestigiosa biblioteca y museo. La visión principal del cosmos era la línea entre los científicos, con la Tierra en el centro del Universo, y el resto girando alrededor de él, pero algunos se acercaban a la verdad.

El proyecto Astronomine aborda, entre otros, la enseñanza de la astronomía y las ciencias físicas, poniendo en contacto a astrónomos profesionales y aficionados con educadores locales y otras personas. La Asociación Europea para la Enseñanza de la Astronomía ofrece enlaces y oportunidades a los educadores para que se comprometan positivamente con la astronomía. Por último, hay aplicaciones gratuitas de código abierto y fácilmente accesibles para el estudio de la astronomía en un entorno digital.



### 3. Resumen de capítulos

Nuestro manual está distribuido de la siguiente manera:

#### **Metodología: Aprendizaje basado en la investigación (IO) en la enseñanza de la astronomía**

¿Por qué astronomía e IO?

La astronomía, con sus fascinantes fenómenos celestes, ofrece una oportunidad única para despertar el interés de la gente joven. A través de este manual, analizaremos el universo y mostraremos cómo el enfoque IO puede ser una poderosa herramienta para convertir la enseñanza tradicional en una experiencia dinámica basada en el alumnado.

Imagina a tus alumnos en un mundo virtual de Astronomía en Minecraft. En este mundo participan activamente en el conocimiento, experimentación y exploración de los misterios del cosmos. Por lo tanto, comencemos esta aventura en el cielo y veremos cómo mejorar la enseñanza de la astronomía en combinación con IO y Minecraft Astronomía.

#### **Metodología: Enseñanza de la Astronomía**

En este manual se pretende presentar el Aprendizaje Basado en la Investigación como un enfoque eficaz para la enseñanza de la astronomía. En el capítulo se discutirá cómo el enfoque IO puede fomentar el pensamiento crítico y la creatividad entre los alumnos, a la vez que desarrolla conocimientos y capacidades científicas. Además, en este capítulo se analizarán los beneficios de la utilización del IO en la enseñanza de la astronomía y su adecuación a las destrezas docentes y de aprendizaje innovadoras del siglo XXI.

El aprendizaje basado en la investigación en la enseñanza de la astronomía es un enfoque educativo basado en la Investigación que invita al alumnado a participar activamente en el proceso de aprendizaje, formulando preguntas, investigando fenómenos y haciendo observaciones. En la enseñanza de la Astronomía el enfoque IO exige que los alumnos presenten un problema o una pregunta y que se les permita estudiarlo mediante la investigación y la experimentación. Esta perspectiva fomenta el pensamiento crítico y la creatividad, ya que permite al alumnado elaborar sus propios descubrimientos y extraer sus propias conclusiones.

Los beneficios de utilizar el ION son numerosos. Algunos beneficios son:

1. Desarrollo de capacidades científicas: El CAMA anima a los alumnos a participar en las actividades prácticas, a hacer observaciones y a sacar conclusiones. Estas actividades permiten al alumnado desarrollar competencias científicas como la resolución de problemas, el análisis de datos y el pensamiento crítico.



2. Fomento de la creatividad: El ION permite al alumnado analizar los fenómenos astronómicos de forma creativa e imaginativa. Esto lleva a los alumnos a pensar fuera de la caja y a desarrollar sus capacidades creativas para resolver problemas.
3. Despertar la curiosidad: El ION anima a los alumnos a hacer preguntas y explorar el mundo natural que les rodea. Esto despierta en el alumnado curiosidad y asombro y puede provocar una afición por el aprendizaje a lo largo de toda la vida.

El ION se alinea de diferentes maneras con las habilidades de enseñanza y aprendizaje innovadoras del siglo XXI. Por ejemplo:

1. Cooperación: El ION anima a los alumnos a trabajar en equipo para estudiar fenómenos astronómicos. Esto fomenta habilidades de colaboración y trabajo en equipo, fundamentales en el lugar de trabajo del siglo XXI.
2. Tecnología: El IO puede utilizar la tecnología en la enseñanza de la astronomía, como las simulaciones por ordenador, los telescopios y las herramientas de realidad virtual. Esto permite al alumnado incorporarse de forma significativa con la tecnología y desarrollar competencias para la alfabetización digital.
3. Aprendizaje autodirigido: El CAMA anima a los alumnos a que se apropien de su propio aprendizaje y se conviertan en aprendices dirigidos a sí mismos. Esto es coherente con las capacidades de enseñanza y aprendizaje del siglo XXI que otorgan prioridad al alumnado y a la enseñanza individual.

En definitiva, el aprendizaje basado en la investigación es un método eficaz de enseñanza de la astronomía en la enseñanza primaria. Fomenta el pensamiento crítico, la creatividad y el desarrollo de las capacidades científicas y fomenta la curiosidad y el amor por el aprendizaje. Además, el aprendizaje basado en la investigación coincide con las técnicas innovadoras de enseñanza y aprendizaje del siglo XXI, lo que le convierte en un valioso complemento para cualquier plan de estudios de astronomía.

### 3. Švejk como asistente del pater Fundamentos de Astronomía

La astronomía es un campo fascinante que puede atraer la imaginación de los alumnos y proporcionarles una comprensión más profunda del universo. En la enseñanza de la astronomía en los centros de Primaria y Secundaria es importante comenzar por los conceptos básicos que establecen las bases para los temas más avanzados. En este capítulo se explican los conceptos básicos de astronomía que el profesorado del tercer ciclo de Educación Primaria debe conocer para impartir esta materia con eficacia.



El sistema solar, los planetas, la Luna, las estrellas y las galaxias serán los temas a tratar en el programa. También ofreceremos enlaces a recursos reales que puedan utilizar los profesoradoes

para mejorar sus conocimientos astronómicos. En el capítulo 3 se explica el área principal en la que imparte la enseñanza de la astronomía en las escuelas, pero en general aquí se exponen algunos conceptos fundamentales de la astronomía adecuados para el alumnado:

### 1. Objetos celestes:

- Estrellas: análisis de las características de las estrellas, incluyendo su tamaño, temperatura, color y ciclo de vida.
- Planetas: aprender sobre los planetas, órbitas y características básicas de nuestro sistema solar.
- Lunas: Comprender los satélites naturales de los planetas y sus funciones.

### 2. Sistema solar:

- El Sol: Discutir el papel del Sol como estrella central de nuestro sistema solar y su importancia para la vida en la Tierra.
- Las órbitas de los planetas: concepto de las órbitas y cómo se mueven los planetas alrededor del Sol.
- Asteroides y cometas: se estudian las características de estos cuerpos celestes y sus órbitas.

### 3. Luna:

- Fases de la luna: Comprender cómo se relacionan las distintas fases de la Luna con su posición respecto a la Tierra, el Sol y las mareas.
- Superficie lunar: Estudio de la geología de la Luna y de la influencia de la exploración espacial en su comprensión.

### 4. Fenómenos cósmicos:

- Eclipses: Comprender los eclipses de Sol, Luna y sus causas.
- Lluvia de Meteoros: Aprender sobre las lluvias de Meteoro y su relación con los cometas.

### 5. Rotación y órbita de la Tierra:

- Día y noche: Explicar cómo la rotación de la Tierra provoca día y noche.
- Estaciones: Comprender cómo influye la inclinación del eje de la tierra en el cambio estacional.

### 6. Constelaciones y estrellas:



- Constelaciones: identificación de algunas de las principales constelaciones y su significado cultural.
- Brillo de estrellas: Analizar cómo las estrellas cambian el brillo y los factores que influyen en la visión.

## 7. Telescopios y observaciones:

- Telescopios: Aprender sobre la importancia e historia de los telescopios en astronomía.
- Observación nocturna del cielo: animar a los alumnos a participar en la observación de estrellas y en las actividades básicas de observación del cielo.

## 8. Vía Láctea:

- Fundamentos de las galaxias: Introducir el concepto de galaxia y explicar que la Vía Láctea es nuestra galaxia.
- Galaxias y Estrellas: Hablar de miles de millones de estrellas de la Vía Láctea y de su distribución.

## 9. Exploración del espacio:

- Misiones de seres humanos y robots: análisis de las misiones fundamentales para el estudio de los planetas, la Luna y más allá.
- Tecnología espacial: debatiendo sobre la tecnología que se utiliza en la exploración del espacio y su influencia en nuestra vida cotidiana.

## 10. Expandiendo el universo:

- La teoría del Big Bang: Introducción al concepto Big Bang y al origen del universo.
- Expansión cósmica: debate sobre la expansión del universo y sus consecuencias...

## Prácticas pedagógicas en educación astronómica

En este capítulo se analizan las prácticas pedagógicas que los profesoradoes pueden utilizar para introducir a los alumnos en la astronomía. En Minecraft mostraremos cómo utilizar enfoques basados en el aprendizaje y el conocimiento basado en proyectos, simulaciones y juegos para que la educación astronómica sea más emocionante e interactiva. También discutiremos cómo los profesoradoes pueden utilizar ejemplos y actividades prácticas del mundo real para enseñar la astronomía de manera eficaz.



Estos conceptos fundamentales son el punto de partida decisivo para que el alumnado analice los milagros de la astronomía. A medida que avanza el alumnado puede profundizar en temas más complejos como la astrofísica y la cosmología, así como en la búsqueda de la vida extraterrestre.

### Prácticas pedagógicas:

1. Trabajo manual: Las actividades incluyen la creación de un modelo de sistema solar, la construcción de un telescopio o la realización de experimentos para comprender las propiedades de las estrellas.
2. Integración Tecnológica: Integrar la tecnología en sus asignaturas para ofrecer experiencias de aprendizaje interactivas y atractivas. Los recursos tecnológicos pueden incluir simulaciones digitales, vídeos y juegos en línea.
3. Relaciones intercurriculares: La astronomía se puede incluir en otras áreas temáticas como matemáticas, alfabetización y arte. Por ejemplo, los alumnos pueden escribir una historia sobre un viaje al espacio, crear un proyecto matemático para calcular la distancia entre planetas, o crear un proyecto artístico basado en un fenómeno astronómico determinado.

### Desarrollo profesional continuo para el profesorado de astronomía

En este capítulo se debatirá sobre la importancia del desarrollo profesional permanente para el profesorado en la educación astronómica. Proporcionaremos enlaces a cursos, seminarios y seminarios on line que pueden utilizar los maestros y maestras para mejorar sus conocimientos y destrezas en astronomía. También explicaremos cómo los profesoradoes pueden trabajar con otros educadores para compartir recursos, ideas y mejores prácticas en la enseñanza de astronomía.

### Recursos de formación permanente para el desarrollo profesional:



1. Página web para la educación de la NASA: La NASA ofrece al profesorado recursos gratuitos para su desarrollo profesional, incluyendo seminarios y actividades de aula. Estos recursos abarcan temas relacionados con la astronomía y la ciencia del espacio. (<https://www.nasa.gov/education/for-educadores>)
2. Asociación Nacional de Profesoradoes de Ciencias (NSTA): El NST ofrece a los profesoradoes de ciencias diversos recursos de desarrollo profesional, incluidos cursos

online, seminarios web y conferencias. Su sitio web ofrece una gran variedad de recursos y lecciones para la enseñanza de la astronomía. (<https://www.ntg.org/>)

3. Agencia Espacial Europea (AEE) Educación: La ESA ofrece una serie de posibilidades y recursos para la formación del profesorado, incluyendo talleres, cursos en línea y actividades de aula. Su sitio web también ofrece una biblioteca de recursos para la enseñanza de la astronomía. (<https://www.ee.int/Education>).

## Recursos y planes de las asignaturas

En este manual se facilitarán enlaces a recursos reales y planes de impartición diseñados y redactados por nuestras escuelas de astronomía. Los profesoradoes pueden utilizarlos para enseñar astronomía en sus aulas. Ponemos enlaces a sitios web, vídeos, simulaciones, juegos y otros recursos que el profesorado puede utilizar para introducir a los alumnos en astronomía. También daremos ejemplos de planes de asignaturas que el profesorado puede modificar para adaptarlos a sus estilos de enseñanza y a las necesidades del alumnado.

**Lección 1: Astronomía en las civilizaciones antiguas.**

**Lección 2: Sistema solar**

**Lección 3: Explorando las estaciones**

**Lección 4: Fases lunares y mareas**

**Lección 5: Eclipses de Luna y Sol**

**Lección 6: Explorando los milagros de las mareas**

**Lección 7: Estudiando las auroras, el espectáculo de la luz del cielo**

**Lección 8: Instrumentos comerciales**

**Lección 9: Estrellas y nebulosas**

**Lección 10: Galaxias y Universo**

**Lección 11: ¿Estamos solos?**



**Recursos:**

1. Stellarium: Un software de planetario de código abierto gratuito que se puede utilizar para simular el cielo nocturno y analizar conceptos astronómicos. (<https://stellact.org/>)
2. NASA Kids Club: Web interactiva para que los alumnos exploren el espacio y aprendan sobre astronomía. (<https://www.nasa.gov/kidsclub/index.html>)
3. Imagen astronómica del día: Una web diaria y actualizada con espectaculares imágenes astronómicas y explicaciones. (<https://apod.nasa.gov/apod/>)



## 4. Elaboración teórica

### 4.1 Aprendizaje basado en el conocimiento

El aprendizaje basado en el conocimiento es un enfoque pedagógico que sitúa las preguntas, ideas y observaciones del alumnado en el centro de la experiencia de aprendizaje. El papel activo de los educadores y educadoras en la orientación y orientación de este proceso favorece la participación del alumnado en el proceso científico, el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y la comprensión profunda de los conceptos. En el contexto del proyecto Astronomie, el aprendizaje basado en el conocimiento permite a los alumnos analizar los milagros de la astronomía, preguntar sobre el universo y buscar respuestas a través de la observación, la investigación y el debate.

Se trata de un principio pedagógico complementario al aprendizaje basado en el juego, más que en el conocimiento del aprendizaje complementario. Utiliza juegos de apoyo al aprendizaje y al compromiso. En el proyecto Astronomie, Minecraft sirve como plataforma de aprendizaje basada en el juego, ofreciendo un ambiente divertido, interactivo e inmersivo en el que el alumnado pueda analizar conceptos y fenómenos astronómicos. Combinando estos tres principios pedagógicos, el proyecto Astronomie pretende crear una experiencia de aprendizaje inclusiva, atractiva y eficaz para todo el alumnado.

Bajo estos principios pedagógicos, el siguiente módulo profundizará en la aplicación práctica del aprendizaje basado en el juego, utilizando Minecraft Edition. Minecraft ofrece a sus alumnos una plataforma dinámica e interactiva para dar vida a las maravillas de la astronomía. En el proyecto Astronomie, Minecraft se utiliza no solo como herramienta de compromiso, sino también como laboratorio virtual donde los alumnos pueden explorar, experimentar y aprender el universo. El módulo de aprendizaje basado en el juego proporcionará a los profesorado conocimientos y destrezas para utilizar Minecraft de manera eficiente en las escuelas de astronomía, desde la navegación alrededor del juego hasta su integración en las estrategias de enseñanza.

El proyecto Astronomie ofrece planes estructurados de asignaturas para ayudar al profesorado a implementar este enfoque innovador de la educación astronómica. Cada plan de clase tiene una estructura sólida: una introducción que establece el escenario y los objetivos de la lección, un plan concreto para trabajar la propia lección y un juego de Minecraft que potencia y amplía el contenido de la lección. Estos planes de clase están diseñados para ser flexibles y adaptables y permiten al profesorado adaptarse a las necesidades e intereses del alumnado. Para ello, el profesorado familiarizará a los módulos con estos planes de enseñanza y orientará su implantación en las aulas. Asimismo, garantizará la integración del aprendizaje basado en el conocimiento y el aprendizaje basado en el juego en la enseñanza astronómica sin fisuras.



## 4.2 Aprendizaje basado en el juego (JOI)

En este apartado, los tutores se introducirán en las bases del aprendizaje basado en el juego (JOI) y sus características y mostrarán cómo se aplican en el aula. En el esfuerzo por modernizar la enseñanza de la UE y llevarla al siglo XXI, y con el fin de que los jóvenes estudiantes tengan una mayor motivación en las asignaturas escolares, en la última década ha crecido mucho el concepto de aprendizaje basado en la educación.

La necesidad de métodos de enseñanza alternativos y actualizados se ha visto reforzada por la constante evolución de las necesidades del alumnado en el siglo XXI. El aprendizaje basado en el juego consiste básicamente en la integración de actividades basadas en el juego en un entorno educativo que enseñe un tema concreto o que capacite al alumnado sobre competencias específicas. A través del aprendizaje basado en el juego, a través de actividades divertidas y entretenidas, el alumnado se familiariza con temas difíciles, se entrena en las habilidades blandas del siglo XXI y se comunica. JOI, a menudo, lleva juegos en el ambiente de clase que animan a los alumnos a trabajar juntos para conseguir un objetivo determinado. La enseñanza por métodos JOI, además de conseguir objetivos educativos predeterminados, impulsa y orienta al alumnado a desarrollar habilidades blandas importantes y útiles del siglo XXI, como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y el trabajo en equipo para un propósito determinado, las habilidades tecnológicas y la alfabetización digital. La creatividad y la colaboración son factores clave para que el profesorado tenga en cuenta a la hora de diseñar un curso JOI o simplemente quiera enriquecer su currículo con actividades JOI. Además, otro de los objetivos fundamentales de JOI es fomentar una participación más activa del alumnado en la materia y que el aprendizaje sea mucho más ameno y esté especialmente adaptado a la edad y a las necesidades del alumnado. El “juego” y el “objetivo” tienen una diferencia decisiva: ser un “objetivo”. Los juegos tienen un objetivo claro y un conjunto de reglas mientras que la esencia del juego en sí no tiene un objetivo específico. Sin embargo, los elementos lúdicos de las actividades presenciales favorecen el proceso de aprendizaje. Existen cinco tipos de libertad que mejoran el aprendizaje a través del juego. El niño en juego tiene cinco ejes para lograr la libertad:

1. Libertad de equivocación.
2. Libertad de experimentación.
3. Libertad de identidad de moda.
4. libertad de esfuerzo.
5. La libertad de interpretación

Existe un buen equilibrio entre los elementos del juego y la eficacia educativa de JOI. Éste es el reto para el profesorado, cuando implantan el PCI en el aula; encontrar el equilibrio adecuado entre un juego agradable y de interés para el alumnado, pero también asegurar que en este proceso se consigan los objetivos educativos.

Minecraft permite al profesorado crear un juego propio adaptado a las necesidades de su alumnado y a los objetivos educativos de la materia. Los entornos de aprendizaje basados en el juego digital, como Minecraft, han entrado en las instituciones educativas de todo el mundo en la última década y son una de las formas más conocidas de diseñar una actividad digital JOI para enseñar un tema o concepto concreto.



El aprendizaje basado en el juego se puede implementar en el aula para enseñar conceptos difíciles de entender como astronomía, matemáticas, ciencia, etc. Para ello, el alumnado puede participar activamente en juegos específicamente diseñados o adaptados para alcanzar objetivos de aprendizaje predeterminados.

#### 4.2.1 Aprendizaje basado en el juego vs Gamificación

En este punto, la diferencia entre el aprendizaje basado en el juego y la gamificación es fundamental para poder hablar de ello. Estos dos términos han sido muy conocidos en la educación y a veces se han utilizado de la misma manera, pero son nociones muy diferentes de cómo se insertan los elementos de juego en el entorno educativo. “La gamificación convierte el proceso de aprendizaje en un juego, mientras que JOI utiliza un juego como parte del proceso de aprendizaje” (Al-Azawi et al. 2016, pág. 134).

Tal y como se ha mencionado en el apartado anterior, el aprendizaje basado en el juego es la acción de utilizar un juego real como instrumento de enseñanza, con objetivos de aprendizaje muy concretos.

Ejemplos de aprendizaje basado en el juego:

Juegos de cartas

Juegos de mesa

Los niños conocen los juegos populares

La gamificación consiste en la incorporación de elementos de juego en una actividad no lúdica, y también se utiliza fuera del aula como estrategia de marketing en muchas empresas. “La gamificación está utilizando la mecánica lúdica, la estética y el pensamiento lúdico para involucrar a las personas, motivar la acción, fomentar el aprendizaje y resolver problemas” (Kapp, Karl M. 2012, p. 10). “La gamificación consiste en utilizar elementos de diseño de juegos, mecánica de juegos y pensamiento de juego para motivar a los participantes en actividades no lúdicas. [...] Hay muchos ejemplos de cómo motivar el comportamiento de la gamificación en programas de fidelización, marketing e incluso reciclaje” (Al-Azawi et al. 2016, pág. 133). En las estrategias de marketing hay muchos ejemplos de gamificación, como grandes supermercados que utilizan insignias o monedas para captar más clientes y comprometerse a comprar más productos.

En educación la gamificación sigue el mismo concepto, pero planificada de forma responsable, y puede introducir mucho más que la recogida de monedas. Estas técnicas añaden un elemento de juego en una actividad de aprendizaje, pero también ayudan al profesorado a organizar el aula y animan a los alumnos a participar activamente:

- Dividir a los alumnos en grupos, asignarles mediante trabajos o tareas específicas, competir por la generación de competencia saludable en el aula y por el logro de su objetivo y trabajar en equipo.
- Utilización de insignias de aprendizaje para premiar el excelente rendimiento o la mejora de las destrezas.



- Sistemas puntuales. A través de ellos, los alumnos pueden supervisar su mejora y realizar un registro del progreso en un tema o habilidad.
- Los niveles/puntos de control como métodos de monitorización de la progresión.
- **Utilización de datos, tarjetas de bingo y otros elementos de juego.**

#### 4.2.2 Minecraft Edition como herramienta de enseñanza

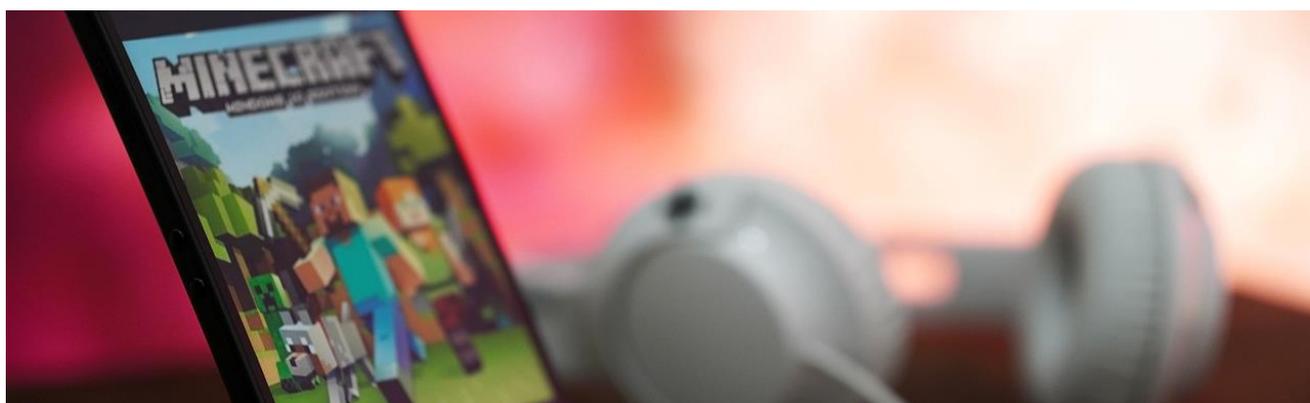


imagen 1 - fuente: [www.pixabay.com](http://www.pixabay.com)

Minecraft es una plataforma basada en el juego que permite al alumnado alcanzar objetivos educativos específicos a través de un juego creativo e inclusivo. Es una edición educativa de Minecraft, diseñada específicamente para su uso en el aula. Creado por Mojang Studios y Xbox Game Studios, tiene unas características fáciles de usar en un entorno de Minecraft. El juego completo se puso en marcha el 1 de noviembre de 2016. Minecraft es un juego en un mundo abierto donde los jugadores pueden crear y construir, resolver problemas juntos y explorar mundos increíbles.

Minecraft brinda a profesoradoes y alumnos la oportunidad de crear un mundo a medida completo para mejorar el aprendizaje y la aplicación de algunos conceptos de la ciencia o de otras áreas a través de juegos en un entorno digital con los que están familiarizados. Los profesoradoes pueden crear un único mundo simulado, situado en la tierra o en otro planeta, utilizando todas las características que ofrece en cuanto a la interfaz y personalización de Minecraft. Minecraft se puede utilizar en el aula real o mejorar el aprendizaje a distancia, ya que los alumnos pueden ver las actividades de Minecraft desde casi cualquier lugar.

Minecraft ofrece al alumnado la posibilidad de prepararse para el futuro, ayudándole a desarrollar habilidades ágiles como la creatividad, la resolución de problemas y el pensamiento de sistemas, al mismo tiempo que fomenta la pasión por el juego. El aprendizaje basado en el juego con Minecraft fomenta el aprendizaje significativo. El alumnado puede analizar temas del mundo real, realizando actividades en el mundo de la inmersión y la imaginación, con objetivos de aprendizaje concretos. Ayuda al alumnado a desarrollar el pensamiento computacional, con la codificación de juegos y el plan de estudios, y a mejorar sus habilidades sociales y emocionales, generando empatía y analizando la ciudadanía digital. Los alumnos se preparan para el futuro digital, a la vez que ganan conocimiento e implementan en trabajos simulados.

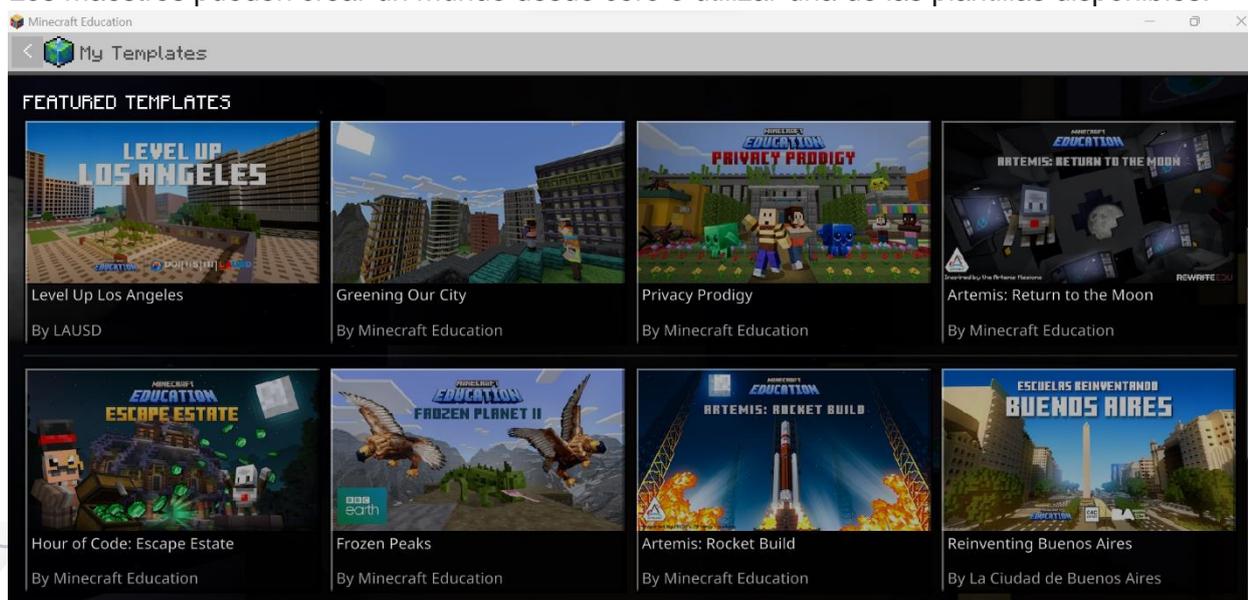
**Minecraft tiene las siguientes opciones:**

- Impulsar el aprendizaje significativo, explorando temas del mundo real en mundos sumergidos e imaginarios
- Prepárate para el futuro digital con pensamiento computacional, codificación in-game y currículum
- Ayudar al alumnado a desarrollar sus habilidades sociales y emocionales, como la empatía y familiarizarse con la ciudadanía digital.

Se han realizado varios estudios sobre gamificación; en el estudio realizado por Gutiérrez y López sobre el aprendizaje basado en el juego y la formación inicial del profesorado de ciencias sociales, los estudiantes universitarios completaron la población de aprendizaje durante el segundo año de educación primaria y se publicó en la revista *International Journal of Educational Technology in Higher Education* en 2016. Los resultados del estudio mostraron que en la pregunta “¿Qué programas o aplicaciones ofrecen una perspectiva de aprendizaje basada en el juego?”, Minecraft se clasificó primero en comparación con otras plataformas. Los resultados del examen demostraron que el uso de la gamificación en las aulas aumentó considerablemente la motivación entre los alumnos. Otros beneficios de la implantación de este enfoque de aprendizaje basado en el juego fueron el interés, el aprendizaje significativo y la participación.

Minecraft ofrece al usuario la posibilidad de ser creador de un nuevo mundo. Puede personalizar el juego en función de la edad de los alumnos, el tema y los objetivos y resultados de la enseñanza establecidos por el profesorado. Además, se pueden establecer otras prioridades como la dificultad, el script y los tipos de mundo (supervivencia o tipos de mundo más creativos y aventureros).

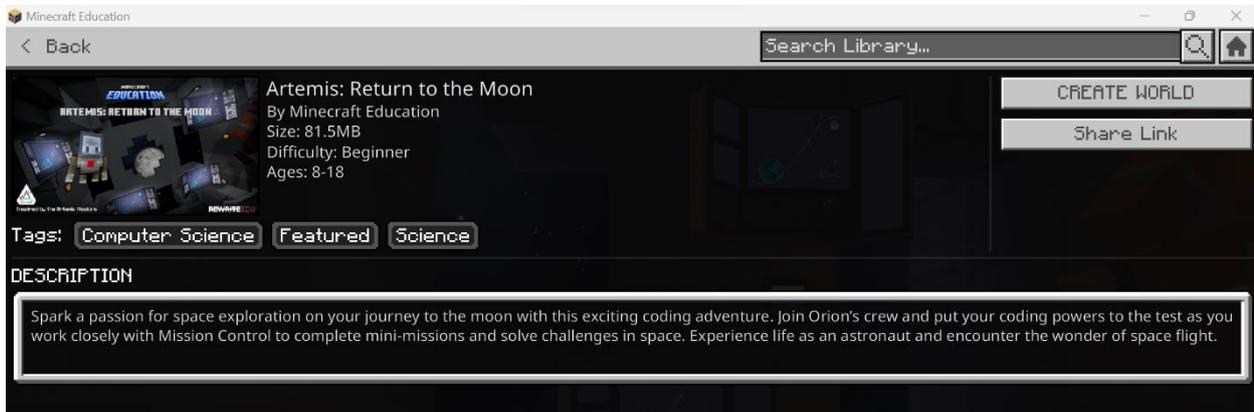
Los maestros pueden crear un mundo desde cero o utilizar una de las plantillas disponibles:



2 - Plantillas de Minecraft Edition

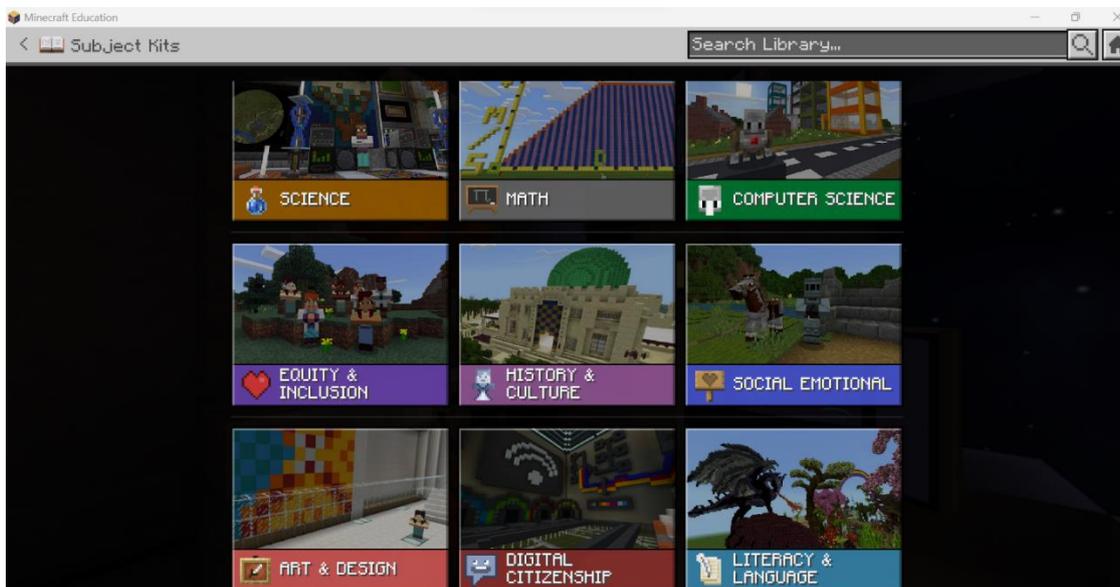


Existen plantillas para diferentes géneros y asignaturas de enseñanza. Ejemplo de plantilla relacionada con la astronomía:



3 - Plantilla relacionada con astronomía Minecraft Edition

La biblioteca de Minecraft alberga una gran variedad de temas y el usuario tiene las siguientes opciones:



Minecraft Editorial

Si el usuario elige crear su propio mundo como una plantilla, puede utilizar Blocks o Python para desarrollar la actividad de Minecraft:





Identificación .5 - Opciones del lenguaje de codificación

### 4.3 Astronomía como miembro de STEM, STEAM y STREAM

La astronomía ha influido en la humanidad y en las ciencias a lo largo de la historia. Es una parte integral de nuestra vida, aunque no nos demos cuenta de ello día a día, pero tiene una gran influencia en nuestra visión del mundo. Desde muy temprana edad, ha creado culturas y ha mejorado la aplicación de la ciencia, las matemáticas y la física en la civilización humana. Por lo tanto, es una parte integral de STEAM, que significa ciencia, tecnología, ingeniería, matemáticas. La astronomía ha demostrado que ha ayudado a los seres humanos en la agricultura, haciendo un seguimiento de los calendarios y el tiempo, y aún hoy en día medimos celebraciones significativas y celebraciones religiosas, en función de la trayectoria de los objetos celestes, por ejemplo, de la luna. Sin embargo, la astronomía forma parte del plan de estudios escolares obligatorios en muy pocos países del mundo y de la UE.

Enseñar astronomía en la escuela puede ser un poco desafiante para el profesorado y es una de las lecciones más difíciles para el alumnado joven. Por supuesto, el método habitual de utilización de los libros de texto y ejercicios es necesario para organizar la información en el currículo y evaluar lo que los alumnos y alumnas han aprendido realmente en clase. Sin embargo, existen muchos más métodos para enseñar este tema, que mejoran el aprendizaje, pero también hacen que la experiencia de aprendizaje para el alumno sea mucho más divertida y comprensible, y aumentan el rendimiento y el compromiso del alumnado:

#### Introducción de juegos en las actividades de aula

- Juegos de cartas para ampliar el vocabulario relacionado con la astronomía, como nombres de estrellas y planetas, identificación de constelaciones, nombres de astronautas y expediciones espaciales.
- Para establecer la escena, coloque carteles con fotos del sistema solar o traiga revistas con artículos relevantes para la asignatura.
- Material audiovisual, como vídeos y presentaciones de YouTube
- Juegos en un entorno de aprendizaje digital basado en el juego, como el Astronomine World, Minecraft: los alumnos trabajarán en un mundo virtual mientras aprenden en el cosmos.



La astronomía es un tema fundamental para el desarrollo de las habilidades de la CTIM, ya que es el “último sujeto interdisciplinar” como J. Percy destaca en su trabajo sobre la Enseñanza de la Astronomía. Combina conceptos de física, como gravedad, relatividad, matemáticas, química, biología y algunos aspectos de la historia. Por lo tanto, la ciencia se introduce más integralmente en el aula a través de la astronomía. Introduce a los jóvenes estudiantes a aprender más sobre el cosmos y a poner en práctica el conocimiento teórico, reforzando así la información de otros sujetos y vinculando los puntos interdisciplinares y su utilidad en la vida cotidiana. La enseñanza de la Astronomía, al tiempo que mejora y aplica otras áreas de la ciencia, es el último campo para que los alumnos y alumnas analicen los elementos del Universo y, al mismo tiempo, comprendan mejor el mundo físico y sus principios. “En el aula, la astronomía ofrece una alternativa útil al método científico, es decir, a modo de observación, del modo experimental. También ofrece muchos ejemplos del uso de la simulación y la modelización. Estos procesos son cada vez más importantes como parte del “método científico” (Percy, 2006, p. 249).

*imagen 6 campos STEM*

Además, la Astronomía también es un tema fundamental en el estudio de los Skills STEAM. Esto se puso de manifiesto en gran medida en la pandemia de Covid cuando educadores y científicos quisieron ampliar el alcance de la educación sobre el STEM para plasmar la creatividad de la educación “Artes” a través de la innovación de STEAM. “Reformulación pedagógica: Enseñando astronomía a través de STEAM Innovation (Exodo Chun-Long Sit, 2020), el autor está explorando el marco de la promoción de la astronomía como ciencia popular para la introducción de ‘A’ de STEAM Education.

*Figura 7 campos STEAM*

La integración de la ciencia y las "artes" a través de STEAM

Innovation, como Music y Space Art, es el caso de la «asociación obligada». Redefine el «creador»

*fomenta la metodología de la educación astronómica y la participación de profesoradoes de otras disciplinas, más allá de las ciencias maternas. “A través del pensamiento de diseño centrado en el usuario y apoyado en él, esta pedagogía contribuye eficazmente a la enseñanza interactiva para resolver problemas de vida real relacionados con la astronomía” (IBID, 2020, pag. ). 381).*

Una vez más, es Astronomía, y seguirá transformándose, y ©STREAM se convertirá en un tema clave en el estudio de Educación y Habilidades. (Murchú, 2019). La educación STREAM es una extensión de la educación STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Matemáticas y Artes y Estudios Sociales) que tiene dos componentes complementarios: Interdisciplinariedad y sostenibilidad del siglo XXI.

Cuando se aplica a la astronomía en las escuelas de tercer ciclo de primaria, la educación STREAM puede beneficiarse de varios beneficios:

1. Despierta curiosidad y asombro: La astronomía, con la exploración del cosmos, puede atraer la imaginación de muchas personas y sorprender sobre el universo. Anímate a hacer preguntas sobre el mundo que nos rodea.

*Imagen 8 STREAM campo*



2. Fomenta el pensamiento crítico: la astronomía y las asignaturas STEAM exigen que los alumnos piensen de forma crítica, analicen datos y solucionen problemas complejos. Estas habilidades pueden trasladarse a otras áreas de la vida y a las carreras del futuro.
3. Fomenta el aprendizaje interdisciplinar: La educación STEAM reúne varias disciplinas y ayuda al alumnado a descubrir que materias como matemáticas, física, arte y tecnología están relacionadas entre sí. Esto fomenta la comprensión holística del mundo.
4. Mejora la alfabetización tecnológica: la astronomía, a menudo, utiliza tecnologías avanzadas como telescopios y sondas espaciales. La exposición a este tipo de tecnología contribuye a la alfabetización tecnológica de estos alumnos y los prepara para los estudios impulsados por la tecnología.
5. Desarrolla habilidades matemáticas y analíticas: La astronomía requiere largos cálculos matemáticos que pueden ayudar a mejorar las habilidades matemáticas de los alumnos y a hacer más perceptibles los conceptos abstractos.
6. Desarrolla la capacidad de resolución de problemas: Los astrónomos y profesionales del STEM encuentran a menudo problemas complejos en el mundo real. La participación en astronomía y educación contribuye al desarrollo de destrezas en la resolución de problemas aplicables a diferentes contextos.
7. Fomenta la colaboración: los proyectos astronómicos a menudo requieren la colaboración de los alumnos. Este trabajo en equipo fomenta las habilidades comunicativas y enseña al alumnado a trabajar con los demás de manera eficaz.
8. Fomenta la socialización y la diversidad: Fomentar el interés por la astronomía y STEAM pueden ayudar a romper estereotipos de género y de raza desde edades tempranas. También puede promover la diversidad en las zonas STEM, ya que históricamente han estado representadas por algunos grupos.
9. Prepara para carreras de futuro: a medida que la tecnología avanza, las carreras relacionadas con STEM tienen una gran demanda. La Astronomía y la Educación STEAM pueden proporcionar una base sólida a los alumnos que deseen cursar sus estudios en estas áreas.
10. Aborda retos globales: muchos de los desafíos globales a los que nos enfrentamos, como el cambio climático y la exploración espacial, requieren de una sólida base científica y tecnológica. La astronomía y la educación STEAM pueden preparar a sus alumnos para ayudarles a resolver estos retos.
11. Promueve la conciencia ambiental: la educación astronómica puede dar sentido a la responsabilidad medioambiental, ya que a menudo resalta la fragilidad de la Tierra en la grandeza del cosmos.
12. Fomenta la alfabetización científica: la comprensión básica de la astronomía y de los temas de STEM puede ayudar a los alumnos a convertirse en ciudadanos científicamente alfabetizados a fin de tomar decisiones informadas sobre temas relacionados con la ciencia y la tecnología.
13. Estimula el aprendizaje: La emoción y la curiosidad generadas por la astronomía pueden introducir a los alumnos en el aprendizaje y hacer que la educación sea más agradable, lo que conlleva un mayor grado de motivación y de adhesión.



La implantación efectiva de la educación STREAM en las escuelas de tercer ciclo de Educación Primaria requiere que el profesorado colabore en todas las áreas temáticas, diseñe asignaturas interdisciplinarias y anime al alumnado a explorar y establecer vínculos entre las diferentes áreas de aprendizaje. Al hacerlo, pueden ayudar a los alumnos a desarrollar una comprensión más profunda y holística de la astronomía y su lugar en el mundo.

Finalmente, «STEAM and Astronomy Education is further explored through «Teaching Materials», in Bosscha Observatory (2021, Indonesia). Este proyecto desarrolló la infraestructura de aprendizaje a distancia, los recursos humanos, los recursos materiales y la metodología propuesta para apoyar al profesorado, especialmente en la formación racional mediante astronomía. El material de aprendizaje se enriquece con otros componentes de STEAM, principalmente con energía, agua y con la necesidad de preservar el planeta Tierra. Las instalaciones construidas y los recursos humanos han alcanzado ya a 137.985 estudiantes: escuelas y universidades, profesorado y ciudadanía.



## 5. Objetivos de aprendizaje

### ASTRONOMÍA: Viaje a Kosmos

Minecraft es una experiencia inmersiva y lúdica de Astronomine diseñada para presentar a los alumnos y profesorado a las maravillas de la astronomía, mientras mejoran las habilidades de pensamiento creativo y computacional.

Astronomía: Viajar en el cosmos es una excelente y atractiva entrada para la astronomía y la informática. Esta experiencia interactiva proporcionará a los alumnos una comprensión básica de los conceptos astronómicos clave y demuestra cómo se puede utilizar el pensamiento computacional para resolver problemas y comprender el universo.

Por medio de la astronomía: Viaje a través del cosmos, alumnos:

- Analice los conceptos básicos de astronomía: Los alumnos profundizarán en temas como la esfera celeste, el sol y los planetas, las constelaciones y la estructura del universo. Aprenderán sobre las características únicas de los planetas interiores y exteriores, sobre el papel de los telescopios y otros instrumentos de astronomía y sobre la búsqueda de vida en el universo.
- Aplicación del pensamiento computacional para la resolución de rompecabezas asociadas a la astronomía: Los alumnos utilizarán habilidades de pensamiento computacional para navegar en el mundo de Minecraft, resolver puzzles relacionados con fenómenos astronómicos y completar los trabajos para comprender mejor los conceptos astronómicos que han aprendido.
- Creación y manipulación de modelos virtuales de cuerpos celestes y de instrumentos astronómicos: Utilizando los bloques de construcción de Minecraft, los alumnos crearán modelos de sus planetas, estrellas, telescopios, etc. Este enfoque de Arkatz ayudará a los alumnos a comprender conceptos astronómicos complejos de una manera más intuitiva y memorable.
- Comprensión del carácter interdisciplinar de la astronomía: Los alumnos verán que la astronomía se mezcla con otros campos como la física, la química o la biología. Aprenderán a aplicar las destrezas y conocimientos que adquieren en astronomía a otras áreas de análisis y resolución de problemas.

Esta experiencia destaca la aplicación del pensamiento computacional y creativo en el contexto de la astronomía. El pensamiento computacional es un enfoque en la resolución de problemas que requiere el uso de destrezas y prácticas específicas y es un componente esencial de la educación informática. El pensamiento creativo no es solo el talento artístico o las ideas originales, sino la resolución de problemas, la colaboración y la curiosidad. El pensamiento creativo anima a los alumnos a utilizar diferentes enfoques para resolver problemas, analizar muchos puntos de vista, adaptar ideas y llegar a nuevas soluciones. A veces se le llama pensamiento divergente. A través de la astronomía, los alumnos verán que el pensamiento





computacional y creativo se puede utilizar más allá de la informática, también en las “artes” y en otras disciplinas.



## 6. Educación Astronómica Mundial



Figura 9 Astronomía

### 6.1 Licencias e instalación de Minecraft

El siguiente documento está dedicado a esbozar las soluciones de las actividades de DEMO Astronomine y a proporcionar más información para la configuración de Minecraft Edition. Para jugar, debe tener Minecraft Edition en su ordenador. Puede descargar la demo de Minecraft: Education Edition, utilizando el enlace <https://educ.min.comerci-net/en-us/discover/what-is-minecraft>.

Licencia de Minecraft: <https://educ.min.net/en-us/license>

Después de instalar Minecraft, puede descargar e instalar la demo Astronomine desde <http://Astronomine.erasmusplus.website/>

#### Lanzamiento de Minecraft

No debe corregir Minecraft primero: Aplicación Education Edition para abrir DEMO, ya que DEMO abrirá automáticamente la aplicación si hace doble clic en el archivo. Archivos .mcworld compatibles con Windows y Apple. La única excepción a esta regla es cuando el usuario dispone de un dispositivo iPad que debe convertir el fichero .mcworld con las instrucciones aquí indicadas. Una vez que haya hecho doble clic en el archivo cósmico DEMO.MCWORLD, deberá iniciar sesión utilizando la cuenta de Microsoft 365 o cualquier otra forma de iniciar sesión disponible.

### 6.2 Comenzando con la astronomía

Una vez cargado el juego que puedes coger un minuto en el primer intento, estarás ante el granero donde se realizarán todas las actividades. Tenga en cuenta que la escala y la apariencia del mundo pueden cambiar para adaptarse mejor al escenario final.

Los controles básicos del juego son los siguientes:

W: Progreso

A: Desplazarse a la izquierda

L: Desplazarse hacia atrás

D: Mover derecha



[Ratón movido]: Ajustar el ángulo de la cámara

[Click izquierda]: Huelga, pausa

[Haga clic en la derecha]: Interactuar, poner el artículo seleccionado.

[Rueda]: Llevar la barra caliente.

R: Inventario abierto

P: Echar el artículo hacia delante.

[1-9]: Muévete a esta posición en la barra caliente

H: Mostrar pistas de control

K: Constructor de código abierto

[esc]: Abrir menú

En la configuración, puede cambiar la visualización de los controles en la pantalla de encendido/apagado.

### 6.3 Descripción general de los planes de lección en astronomía

1. El cielo por encima de nosotros
  - a. Esfera celeste
  - b. Sol, planetas y Luna
  - c. Constelaciones
  - d. Astronomía en la cultura
2. Sol y Luna
  - a. Estaciones
  - b. Fases lunares
  - c. Eclipses de Luna y Sol
  - d. Mareas
  - e. Auroras
3. Sistema solar
  - a. Planetas interiores
  - b. Planetas exteriores
  - c. Órganos menores
  - d. Meteoritos y meteoritos
4. Instrumentos comerciales
  - a. Telescopios, cámaras y detectores
  - b. Observatorios y telescopios espaciales
  - c. Análisis humano del sistema solar
5. Estrellas y nebulosas
  - a. El sol estrella
  - b. Propiedades estelares
  - c. Evolución de las estrellas
  - d. Exoplanetas
  - e. Agujeros negros
6. Galaxias y Universo
  - a. Vía Láctea
  - b. Otras galaxias
  - c. Estructura a gran escala del universo
  - d. Cosmología y evolución del universo



7. ¿Estamos solos?
  - a. Astrobiología y búsqueda de vida en el universo

## 6.4 Instrucciones para el uso de los astrónomos en la escuela

Astronomine está diseñada para ser una herramienta de enseñanza integral e integrada plenamente con sus planes de estudios y asignaturas. Cada sesión comienza con una introducción y el profesorado presenta al alumnado el concepto astronómico del día. Esta introducción sienta las bases de la lección, proporcionando al alumnado una amplia visión del tema y despertando la curiosidad. Tras la charla, existe un plan detallado de las asignaturas que recoge las actividades diseñadas para profundizar en el tema. Estas actividades se diseñan cuidadosamente para implicar al alumnado y fomentar el aprendizaje activo.

El más destacado de cada sesión es la demo de Astronomine Minecraft. Esta experiencia de aprendizaje interactivo basado en el juego está diseñada para reforzar los conceptos que se imparten en la asignatura. Las demostraciones de Astronomine Minecraft no están diseñadas como asignaturas a impartir. Están diseñadas para seguir aprendiendo más allá de los planes de enseñanza, explorando y ejecutando conceptos astronómicos ya presentados en las asignaturas. Los alumnos pueden estudiar un universo virtual donde pueden ver fenómenos astronómicos cobrando vida en un entorno basado en el juego. Están empoderados y alentados para construir modelos propios de los cuerpos celestes, reparar rompecabezas asociados a fenómenos astronómicos y embarcar en misiones espaciales. Estas experiencias de inmersión, además de ser un aprendizaje divertido, permiten al alumnado comprender y recordar mejor los conceptos que han aprendido. Los profesoradoes pueden guiar a los alumnos a través de la demo de Minecraft, facilitando su análisis y aprendizaje y revinculándolos a los conceptos que se discuten en la asignatura.



## 7. Planes de Asignatura

### 7.1 Astronomía en las civilizaciones antiguas

#### Introducción al capítulo: Astronomía en las civilizaciones antiguas

Bienvenidos a este fascinante viaje a través del tiempo. Estudiaremos el fascinante reino de la astronomía tal y como lo entendieron y practicaron en las civilizaciones antiguas. En este capítulo profundizamos en la rica historia de la astronomía y exploramos el origen de algunas de las culturas que más influyeron en el pasado.

Mucho antes de la llegada de los modernos telescopios e instrumentos científicos avanzados, las civilizaciones antiguas miraban al cielo con asombro durante la noche. Observaron los cuerpos celestes, mapearon los movimientos de las estrellas y los planetas, y desarrollaron complejas cosmologías para explicar los misterios del universo. En este capítulo se analizan tres importantes civilizaciones antiguas: egipcias, griegas y mayas. Cada una de estas culturas desarrolló una única perspectiva de la astronomía, dejando atrás un rico patrimonio que sigue inspirándose e intrigando en la actualidad.

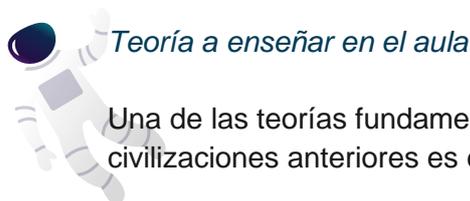
Iniciamos el viaje en la antigua tierra de Egipto. Las pirámides quedan como testamentos permanentes, dependiendo de su profundo conocimiento astronómico. Conoceremos la importancia de la astronomía en la religión egipcia, sus sistemas de calendario precisos y las observaciones de los sucesos celestes que influyeron en sus actividades agrícolas.

A continuación, viajamos a la antigua Grecia, donde los grandes pensadores Tolomeo e Hiparco realizaron descubrimientos novedosos sobre el movimiento de los cuerpos celestes. Desde los modelos geocéntricos hasta los mitos y leyendas relacionados con las constelaciones, los griegos establecieron las bases de una gran parte de la astronomía occidental. De hecho, muchas de las constelaciones grecolatinas fueron recogidas del antiguo Egipto.

La civilización maya será el destino final, conocida por sus excelentes logros en matemáticas, arquitectura y astronomía. Explicaremos el curioso sistema de calendarios de los mayas, sus observaciones celestes y la importancia de la astronomía en sus creencias religiosas y culturales.

En este capítulo analizaremos los avances y logros significativos de estas civilizaciones antiguas, teniendo en cuenta su rapidez, su vinculación espiritual con el cosmos y su permanente influencia en el campo de la astronomía.

Por lo tanto, los cinturones de seguridad se abren y se preparan para viajar en el tiempo, mientras iluminamos los misterios de la astronomía del pasado. En este viaje ilustrativo, ampliamos la comprensión del universo y profundizamos en la sabiduría de los que vinieron antes que nosotros.



Una de las teorías fundamentales que hay que enseñar al explorar la astronomía en las civilizaciones anteriores es el Modelo Geocéntrico. Esta teoría, ampliamente aceptada en la

Antigüedad, proponía que la Tierra estaba en el centro del universo y que todos los cuerpos celestes, incluyendo el Sol, la Luna, los planetas y las estrellas, giraban alrededor de ella. El Modelo Geocéntrico fue desarrollado por los antiguos astrónomos griegos, especialmente por Tolomeo, que durante siglos constituyeron la base de la comprensión astronómica. Según esta teoría, cada cuerpo celeste se movía a través de un complejo sistema de esferas concéntricas, tomando la Tierra como un espacio estable.

La enseñanza del Modelo Geocéntrico permite a los alumnos comprender cómo las antiguas civilizaciones perciben y explican los movimientos de los cuerpos celestes. Aporta ideas sobre creencias cosmológicas de diferentes culturas y sobre el significado que situaron a la Tierra en el universo.

Sin embargo, es importante destacar que en lugar del modelo geocéntrico se utilizó el modelo heliocéntrico, que dice que el Sol está en el centro del sistema solar. El cambio del modelo geocéntrico al heliocéntrico, liderado por los astrónomos Nicolaus Copernicus y Johannes Kepler y Galileo Galilei, revolucionó la comprensión del cosmos.

Al analizar el Modelo Geocéntrico y su evolución posterior, el alumnado puede detectar el avance del conocimiento humano y la mejora continua de las teorías científicas a lo largo del tiempo. Las visiones de las civilizaciones antiguas también pueden reflexionar sobre los factores culturales e históricos que crearon sobre la astronomía.

Es fundamental presentar el Modelo Geocéntrico en el contexto histórico de las civilizaciones antiguas, conociendo sus límites y avances. Este enfoque favorece al alumnado el desarrollo de una comprensión integral de las teorías que dominaban en el pasado, al tiempo que fomenta las habilidades de pensamiento crítico y la percepción del avance científico por su carácter iterativo.

### *Trabajo pedagógico*

Al enseñar en las civilizaciones preastronómicas, si la perspectiva pedagógica implica activamente al alumnado y fomenta el pensamiento crítico, puede mejorar su experiencia de aprendizaje.

Algunos enfoques pedagógicos fundamentales que pueden ser eficaces son:

- Aprendizaje basado en el conocimiento: Animar a los alumnos a que hagan preguntas, analicen fuentes primarias y secundarias, y buscar respuestas a través de la investigación y la investigación. Permiten analizar textos astronómicos antiguos, artefactos y obras de arte para comprender cómo se percibió y practicó la astronomía en diversas civilizaciones.
- Trabajo manual: Diseña tus intervenciones sobre actividades que simulan antiguas observaciones o experimentos astronómicos. Por ejemplo, los alumnos pueden crear modelos de esferas celestes o utilizar relojes de sol para comprender cómo las civilizaciones antiguas midieron el tiempo y exploraron los acontecimientos celestes. Estas actividades fomentan una comprensión más profunda de los aspectos prácticos del pasado de la astronomía.
- Aprendizaje colaborativo: Facilitar el trabajo en equipo y los debates, para que los alumnos intercambien ideas, compartan descubrimientos y construyan en grupo el conocimiento



sobre la astronomía antigua. Asignación de proyectos colectivos para que los alumnos investiguen y presenten civilizaciones específicas, fomentando el trabajo en equipo y fomentando el sentido del descubrimiento compartido.

- Enfoques multidisciplinares: Relacionar la astronomía con otras disciplinas como historia, matemáticas, arte y literatura. Explora cómo el conocimiento astronómico antiguo influyó en los diseños arquitectónicos, prácticas religiosas y creencias culturales. Explorar herramientas astronómicas antiguas y relacionarlas con conceptos matemáticos o comprometerse con mitos y literaturas antiguas basadas en observaciones celestes.
- Uso de la tecnología: Introducción de recursos digitales, simulaciones interactivas y tours virtuales para ofrecer al alumnado experiencias de inmersión en antiguos lugares astronómicos y artefactos. Las herramientas de realidad virtual o realidad aumentada pueden llevar a los alumnos a los observatorios antiguos, o bien permitir la exploración de mapas estelares antiguos, mejorando de forma más atractiva la comprensión de la astronomía.
- Aprendizaje reflexivo y experiencial: Animar a los alumnos a reflexionar sobre sus experiencias de aprendizaje, a establecer conexiones con sus vidas y a considerar la importancia de la antigua astronomía en la construcción de la comprensión del universo actual. Introducir a los alumnos en las actividades de debate y escritura que les lleven a pensar críticamente sobre las consecuencias culturales, sociales y científicas del conocimiento astronómico antiguo.

Al adoptar estas perspectivas pedagógicas, los educadores pueden crear un clima de aprendizaje envolvente e inmersivo que fomente en las civilizaciones anteriores la curiosidad, el pensamiento crítico y una percepción más profunda de la rica historia de la astronomía.

### *Descripción de la actividad*

***Esta es una propuesta de clase de tres clases (50 minutos cada una) para alumnos de 12 años.***

Combina las explicaciones del profesorado, los ejercicios de Minecraft en ordenadores, las actividades grupales sin computadora y las actividades de evaluación de la comprensión del alumnado.

### *Estructura de las asignaturas*

#### **1ª sesión de 50 minutos**

Presentamos el tema a los alumnos después de crear un ambiente adecuado para interiorizar su curiosidad utilizando las herramientas antes mencionadas.

Formamos grupos de alumnos diferenciados.

Asigne a los alumnos que preparen breves presentaciones sobre civilizaciones antiguas específicas y sus aportaciones a la astronomía. Animar a incluir ayudas visuales como imágenes



o diagramas para apoyar sus presentaciones. Evaluar la capacidad de transmitir información con precisión y eficacia.

### **2ª Sesión de 50 minutos**

Presentaciones de alumnos.

### **Sesión de 50 minutos**

Evaluación y actividades. Minecraft en sus ordenadores.

## **Guía de la lección**

Se trata de una propuesta de tres horas (50 minutos cada uno) para los alumnos de 12 años.

Combina las explicaciones, herramientas, actividades y ejercicios de Minecraft en ordenadores.

### *Objetivos de aprendizaje*

Los objetivos de aprendizaje de la enseñanza de la Astronomía en el pasado pueden ser:

**Comprensión histórica:** El alumnado comprenderá la importancia de la astronomía en las civilizaciones antiguas y su influencia en la cultura, las creencias y la vida cotidiana.

**Valoración cultural:** Los alumnos tendrán en cuenta la diversidad de prácticas astronómicas antiguas en civilizaciones como egipcias, griegas, mayas o chinas.

**Conocimientos científicos:** Los alumnos aprenderán sobre los principios básicos de la astronomía, como el movimiento de los cuerpos celestes, el concepto de las constelaciones, la medición del tiempo y el desarrollo de instrumentos astronómicos.

**Habilidades de observación:** Los alumnos desarrollarán habilidades de observación analizando imágenes estelares antiguas, identificando constelaciones y entendiendo los métodos que utilizan los antiguos astrónomos para observar y explorar los cuerpos celestes.

**Pensamiento crítico:** El alumnado participará en el pensamiento crítico analizando los objetivos y funciones de las antiguas prácticas astronómicas, teniendo en cuenta el significado cultural y científico detrás de ellas.

**Contexto histórico:** Los alumnos y alumnas lograrán comprender el contexto histórico en el que se desarrolló el conocimiento astronómico antiguo, incluyendo las tecnologías a su alcance, las creencias culturales y las necesidades sociales que influyeron en sus observaciones e interpretaciones.

**Relación con la astronomía moderna:** Los alumnos realizarán conexiones entre las prácticas astronómicas antiguas y la astronomía de los días modernos, y conocerán las aportaciones y legados de las civilizaciones pasadas a la comprensión actual del universo.



Habilidades de comunicación: Los alumnos practicarán una comunicación eficaz discutiendo y presentando sus descubrimientos, compartiendo la comprensión de la astronomía antigua y explicando la importancia de las prácticas astronómicas antiguas para los demás.

### *Introducción al tema*

"Hoy, vamos a remontar el tiempo para explorar el fascinante mundo de la astronomía que las antiguas civilizaciones entendieron. Pensad que, por el momento, la tecnología y el conocimiento científico eran muy diferentes a lo que tenemos. Sin embargo, a pesar de los recursos limitados, las culturas antiguas estaban fascinadas por las estrellas y los misterios del cosmos".

"Mientras profundizamos en esta lección, las civilizaciones antiguas, como egipcios, griegos, mayas y chinos, pisaron el cielo nocturno y descubrieron sus secretos. Estudiaremos las ricas tradiciones astronómicas, las observaciones innovadoras y las formas de integrar el conocimiento del cielo en su vida cotidiana".

"Aprenderemos sobre la importancia que tienen los cuerpos celestes, el sol, la luna y las estrellas en sus culturas y sus culturas. Exponemos las historias que se esconden tras las constelaciones que dibujaron en el cielo y las que utilizaron para la navegación, la agricultura, los rituales religiosos y el tiempo de seguimiento. Conoceremos algunas de las herramientas que desarrollaron, como relojes de sol, astrolabios y observatorios que les permitieron realizar mediciones y predicciones precisas".

"En la medida en que nos sumergimos en la lección, vamos a analizar sus logros astronómicos, sus pensadores pioneros y los registros astronómicos que han perdurado a lo largo de los años. Analizaremos las creencias y mitologías culturales relacionadas con la comprensión del cosmos y veremos cómo sus visiones del mundo adaptaron las interpretaciones del reino celestial".

"Una vez que hemos aprendido sobre astronomía en el pasado, percibimos más a través de la conexión entre ciencia, cultura e historia. Podemos analizar cómo la sabiduría antigua sentó las bases para entender el universo en la actualidad y cómo sigue inspirando e influyendo en la astronomía moderna".

"En esta asignatura nos comprometemos a realizar trabajos manuales de actividades, debates interactivos y estudios apasionantes que den vida al mundo de la astronomía. ¡Prepárate para retroceder en el tiempo y sumergirte en una aventura maravillosa, mientras iluminamos las maravillas del cielo del pasado!

### *Instrumentos de enseñanza*

1. Imágenes, vídeos o artefactos relacionados con la astronomía antigua. Fotografías de observatorios antiguos, mapas estelares o instrumentos astronómicos utilizados por diferentes culturas. Estas imágenes ayudan a los alumnos a ver el contexto y los logros significativos de los astrónomos antiguos.

2. Sugerencias musicales que captan el espíritu de la astronomía:

"Planetas" de Gustav Holst: Esta suite orquestal representa a todos los planetas de nuestro sistema solar, realizando un viaje musical por el espacio.

<https://www.1x.com/watch?v=Isic2Z2e2xs>



"También Sprach Zarathustra" de Richard Strauss. Esta poderosa y dramática composición, muchas veces relacionada con la exploración espacial, fue conocida en el "2001: Odisea espacial".

<https://www.1x.com/watch?v=Szdziw4tI9o>

"Rareza espacial" de David Bowie: Esta icónica canción cuenta la historia de un astronauta llamado Tom Maiorra y sus experiencias en el espacio. Capta el asombro y el asombro relacionados con el viaje al espacio.

<https://www.1x.com/watch?v=iyrh4apXDo>

"Clair de Lune" de Claude Debussy: Esta hermosa pieza de piano recuerda un ambiente relajado y soñado, a menudo comparado con la tranquilidad de la luna.

<https://www.1x.com/watch?v=WNcsGOGORATU IAKw>

"Rocketman", de Elton John, se puede ver en: Esta canción constructiva habla del encanto y la magia de las estrellas y anima a los oyentes a abrazar el sentido de la sorpresa y la aventura que inspiran.

<https://www.1x.com/watch?v=Dt VBΣ6ThDk>

"Vuela a la luna" de la mano de Frank Sinatra: Esta canción clásica, a menudo relacionada con la exploración espacial y las misiones Apolo, expresa el deseo de viajar más allá de las fronteras de la Tierra y explorar las maravillas del cosmos.

<https://www.1x.com/watch?v=ZEcqHA7dbwM>

Estas piezas musicales se pueden incluir en asignaturas, presentaciones o actividades para mejorar la atmósfera y despertar la curiosidad por la astronomía.

3. Algunas presentaciones que se pueden utilizar

Historia de la astronomía <https://www.1x.com/watch?v=RVXFfrHIRU.COM xm80>

Historia de la Astronomía Parte 1: Esfera celeste y primeras notas

<https://www.1x.com/watch?v=M2M7zSh7YFI&t=75s>

Los griegos sabían que la Tierra es esférica' Physical Science

<https://www.1x.com/watch?v=51xDRPvOYc>

*Actividades de Minecraft sobre este plan de lección de mundos Astronomine / Minecraft:*

## Mundo 1 - Observatorio

Nº	Materias	Actividad 1	Denominación de la mercancía
1	Astronomía en la cultura	El reto constructivo	El principal astrónomo ha pedido al jugador que complete y complete el Observatorio Astronómico Antiguo. El Observatorio se basará en uno de los usos de las civilizaciones antiguas.



*Ideas de evaluación*

**Cuestionario: Astronomía en el pasado**

## Sección 1ª: Opción múltiple

1.- ¿Quién mejoró el telescopio y realizó muchos descubrimientos con él sobre los planetas y las estrellas?

- A) Tolomeo
- B) Copérnico
- C) Galileo

2.- ¿Qué civilización antigua construyó las imponentes estructuras de piedra llamadas pirámides alineadas con varias estrellas?

- A) Griegos
- B) Egipcios
- C) Romanos

3.- ¿Para qué se ha utilizado la Estrella Norte, Polaris?

- A) Navegación
- B) Nada
- C) Pintura

4.- Stonehenge, antiguo monumento inglés, fue probablemente utilizado para:

- A) Obras de teatro
- B) Mirando a las estrellas y al sol
- C) Dormir

5.- Nombres de los antiguos mayas:

- A) Técnicas de caza
- B) Canciones
- C) Sistema de calendario avanzado

6.- ¿Qué planeta se llama Planeta Rojo?

- A) Mercurio
- B) Marte
- C) Júpiter

7.- Antiguamente, la gente pensaba que un eclipse solar significaba:

- A) Los dioses estaban enfurecidos
- B) El sol estaba tomando una siesta
- C) La Luna desapareció

8.- Los antiguos griegos llamaron a los planetas:

- A) Tus alimentos favoritos
- B) Animales
- C) Dioses y diosas

9.- ¿Cuál de ellos NO es un objeto estudiado en astronomía?

- A) Estrella
- B) Planeta
- C) Arco iris

10.- ¿Hace tiempo que los chinos lo utilizaron para predecir los eclipses y el futuro?

- A) Calendarios antiguos
- B) Cuentos de dragón



### C) Espejos mágicos

Respuestas:

- 1.- C) Galileo
- 2.- B) Egipcios
- 3.- A) Navegación
- 4.- B) Observando las estrellas y el sol
- 5.- C) Sistema de calendario avanzado
- 6.- B) Marte
- 7.- A) Los dioses estaban enfurecidos
- 8.- C) Dioses y diosas
- 9.- C) Arco iris
- 10.- A) Calendarios Antiguos

### Sección 2ª: Verdadero o falso

- *Los antiguos griegos creían que la Tierra era el centro del universo.*

Respuesta: Egia (Nota: Este es el modelo geocéntrico propuesto por algunos antiguos astrónomos griegos, como Tolomeo. Sin embargo, vale la pena decir que no todos los antiguos griegos creyeron esto, como demuestra el modelo heliocéntrico propuesto por Aristarchus.)

- *Los antiguos romanos idearon el telescopio.*

Respuesta: Falso (El telescopio fue inventado mucho después, a principios del siglo XVII).

- *La astronomía del Antiguo Egipto tuvo un papel destacado en las creencias religiosas y mitológicas.*

Respuesta: Verdad

- *Los antiguos mayas creían que la Luna estaba hecha de plata.*

Respuesta: Falso

- *Los antiguos astrónomos chinos desarrollaron un sofisticado sistema de calendarios basado en observaciones astronómicas.*

Respuesta: Verdad

### Sección 3ª: Emparejamiento

Galileo - (i) Utiliza un telescopio para observar el cielo

Neil Armstrong - (ii) El primero en recorrer la Luna

Copérnico - (iii) Dijo que el Sol es el centro, no la Tierra

Hubble - (iv) Contiene un famoso telescopio espacial que se ha denominado a continuación

### Sección 4ª: Respuesta breve

- Explicar la aplicación práctica de la astronomía antigua en la vida cotidiana.



- Busca un nombre para un observatorio antiguo o nuevo y su significado.
- Describa brevemente el objetivo del calendario maya "Long Count".
- ¿Qué importancia tuvo el astrolabio en la astronomía antigua?

Las respuestas cambiarán.

### Además de Minecraft, ideas de actividades innovadoras que se pueden utilizar en esta materia

- Proyectos creativos: Ofrece a los alumnos la oportunidad de demostrar que entienden el tema a través de proyectos creativos como obras de arte, dioramas o historias escritas basadas en la vieja astronomía. Evaluar cómo comunican realmente su creatividad, originalidad y comprensión del sujeto.
- Evaluación de la observación de competencias: Haz una actividad en la que los alumnos recibirán imágenes de los mapas o constelaciones de estrellas antiguas y se les pedirá que identifiquen estrellas o patrones específicos. Evalúe sus habilidades para establecer conexiones entre imágenes y captar la antigua astronomía.
- Debates y debates: Introducir a los alumnos en las discusiones de clase o en debates sobre temas controvertidos o significativos relacionados con la astronomía antigua. Animar a presentar pruebas y argumentar. Evaluación de la capacidad para organizar los pensamientos, escuchar a otros y construir argumentaciones razonadas.



# Planes de Asignatura

## 7.2 Sistema solar

### Descripción de la actividad

Se trata de una propuesta de clase de seis clases (2 clases de 50 minutos) para alumnos de 10 años.

Combina las explicaciones del profesorado y los ejercicios de Minecraft para hacerlo en ordenadores.

En este capítulo iniciamos un fascinante viaje a través de nuestro sistema solar. En primer lugar, analizaremos los planetas interiores, incluyendo Mercurio, Venus, Tierra y Marte, y discutiremos sus características y características únicas. A continuación, nos dirigiremos a planetas exteriores como Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno, y aprenderemos sobre sus atmósferas y lunas intrigantes. También profundizaremos en el reino de los cuerpos pequeños, como asteroides, cometas y planetas enanos, y comprenderemos su papel en el Sistema Solar. Por último, tocaremos los fenómenos meteoritos y meteoritos, explicando de dónde vienen y su influencia en la Tierra. A través de este capítulo, los alumnos comprenderán a nuestros vecinos cósmicos y a sus habitantes en su totalidad.

### Estructura de las asignaturas

#### 1er día: Introducción a los planetas interiores. Tierra y Marte (50 minutos)

- Entrada (10 minutos): Comienza la clase con una breve introducción sobre el concepto del Sistema Solar y de los Planetas Interiores. Explica por qué son llamados planetas "terrestres" o "rocosos".
- Tierra (15 minutos): Comencemos con nuestro planeta, la Tierra. Discute el tamaño, la atmósfera y la capacidad de ayudar a la vida. Insistir en la presencia del agua y en la importancia de su distancia al Sol.
- Marte (15 minutos): Presenta Marte, cuarto planeta del Sol. Discute el tamaño, la atmósfera fina y las características de la superficie. Habla de la vida pasada y futura de Marte.
- Actividad (10 minutos): actividad en Minecraft.



#### 2º día: Mercurio & Venus y la revisión de los planetas interiores

- Mercurio (15 minutos): Mete Mercurio, el planeta más cercano al Sol. Discute su tamaño, la ausencia de la luna y los cambios de temperatura entre el día y la noche. Utiliza Minecraft para ayudar a ver el planeta.

- Venus (15 minutos): Ven a Venus, el segundo planeta del Sol. Discute el tamaño, la atmósfera densa y gris y las características de la superficie. Explica por qué el "planeta hermano" de la Tierra es mucho más caliente.
- Revisión (15 minutos): Revise las características principales de los cuatro planetas interiores. Use Minecraft para comparar el tamaño, el número de lunas y otras características únicas.

### 3er día: Introducción a los planetas exteriores. Júpiter y Saturno (50 minutos)

- Entrada (10 minutos): Comience la habitación con una breve introducción al concepto de Planetas Exteriores. A este concepto se le conoce también como "gigantes del gas". Explicar el tamaño significativo y la composición del gas.
- Júpiter (15 minutos): Comencemos con Júpiter, el planeta más grande de nuestro sistema solar. Discute el tamaño, el fuerte campo magnético, muchas lunas y el distintivo Gran Mancha Roja. Resaltar la importancia de la distancia solar.
- Saturno (15 minutos): Entra Saturno, el segundo planeta más grande. Discute el tamaño, el sistema de anillos y muchas lunas. Comentemos algunas de las características únicas de sus lunas, como Titán y Encélado.
- Actividad (10 minutos): actividad en Minecraft. Los alumnos pueden estudiar los modelos de Júpiter y Saturno y ver su tamaño y sus características únicas.

### 4º día: Revisión de Urano & Neptuno y planetas externos

- Urano (15 minutos): Entra Urano, el séptimo planeta del Sol. Discute el tamaño, la inclinación anormal, el sistema de anillo débil y la luna. Use videos e imágenes para ayudar a ver el planeta.
- Neptuno (15 minutos): Ven a Neptuno, el octavo planeta más conocido del Sol. Discute el tamaño, los vientos fuertes, los puntos oscuros y la luna. Explica por qué se toca el "gigante de hielo".
- Revisión (15 minutos): Revise las características principales de los cuatro planetas exteriores. Compara el tamaño, el número de lunas, los sistemas de anillo y otras características únicas. Los alumnos pueden analizar los modelos de Urano y Neptuno analizando su tamaño y características únicas.

### 5º día: Introducción a los planetas pequeños. Asteroides y cuerpos pequeños (50 minutos)

- Entrada (10 minutos): Comenzaremos con una breve introducción sobre el concepto de planetas pequeños. En el sistema solar se introducen objetos que están en la órbita del Sol, pero no son planetas ni cometas. Discutir y discutir sobre sus características y clasificación a pequeños planetas famosos como Eris y Plutón.
- Asteroides (15 minutos): Comienza con los asteroides y discute su composición, tamaño y ubicación, sobre todo en el Cinturón de Asteroides entre Marte y Júpiter. Destacan algunos de los asteroides más famosos, como Ceres y Vesta.
- Planetas pequeños (15 minutos): Introduce los cuerpos pequeños en nuestro sistema solar. Explicar qué asteroides y planetas son y dónde están habitualmente.



- Actividad (10 minutos): En esta actividad, los alumnos pueden analizar los modelos de un asteroide y un pequeño planeta analizando sus diferencias en tamaño y composición.

## 6º día: Cometas, meteoritos, meteoritos y exploración de cuerpos pequeños

- Cometas (10 minutos): Introduce cometas discutiendo su composición de hielo y roca, sus órbitas y el fenómeno de los adhesivos que se acercan al Sol. Busca los famosos cometas Halley y NEOWISE.
- Meteoritos y meteoritos (10 minutos): Introducción de conceptos de meteoritos y meteoritos. Explica que la diferencia entre ellos es que los meteoritos son los rayos de luz que vemos en el cielo cuando una pequeña pieza de asteroide o un cometa entra en la atmósfera de la Tierra y que los meteoritos son los restos de aquellos que llegan a la superficie de la Tierra. Discute las duchas de meteorito y los famosos meteoritos.
- Revisión (20 minutos): Revise las características fundamentales de los asteroides, planetas pequeños, cometas, meteoritos y meteoritos. Use Minecraft para comparar tamaños, composiciones y otras características únicas. El alumnado puede analizar los modelos de cometas, meteoro y meteorito analizando sus diferencias.
- Actividad (10 minutos): En esta actividad, los alumnos pueden simular una lluvia de meteoritos y encontrar meteoritos que han aterrizado en el suelo.

## Objetivos de aprendizaje

- Identificación y descripción de planetas interiores: Los alumnos y alumnas deben poder nombrar y describir las características básicas de los cuatro planetas interiores (Mercurio, Venus, Tierra y Marte) incluyendo su tamaño, composición y número de cristales. Tienen que entender por qué a estos planetas se les denomina planetas "terrestres" y cómo se diferencian de los planetas exteriores.
- Comprensión de las características únicas de cada planeta interior: Los alumnos deben ser capaces de identificar las únicas características de cada uno de los planetas interiores, tales como los altibajos de temperaturas extremas de Mercurio, las características gruesas de la atmósfera y la superficie de Venus, las condiciones del soporte vital de la Tierra y el potencial de Marte para la vida pasada y futura. Este objetivo ayudará al alumnado a valorar la diversidad y singularidad de cada planeta en nuestro sistema solar.
- Identificación y descripción de los planetas exteriores: Los alumnos deben tener la posibilidad de nombrar los cuatro planetas exteriores (Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno) y describir sus características básicas, incluyendo su tamaño, composición y número de lunas. Deberían entender por qué se llaman "gigantes del gas" a estos planetas y cómo se diferencian de ellos.
- Comprender las únicas características de cada planeta exterior: Los alumnos deben ser capaces de identificar las únicas características de cada planeta exterior, como la Gran Mancha Roja de Júpiter, el sistema de anillos de Saturno, la inusual inclinación de Urano y los fuertes vientos de Neptuno. Este objetivo ayudará al alumnado a valorar la diversidad y singularidad de cada planeta en nuestro sistema solar.



- **Identificación y descripción de planetas pequeños:** Los alumnos y alumnas podrán designar y describir las características básicas de los planetas pequeños, incluyendo su tamaño, composición y ubicación en el sistema solar. Deben entender el debate sobre la clasificación de los planetas pequeños.
- **Comprensión de las características únicas de los planetas pequeños:** Los alumnos deben ser capaces de identificar las únicas características de los planetas pequeños, como la gran inclinación orbital de Eris y el glaciar cardíaco de Plutón. Este objetivo ayudará al alumnado a observar la diversidad y singularidad de los planetas más pequeños de nuestro sistema solar.
- **Identificación y descripción de cuerpos pequeños:** Los alumnos podrán designar y describir las características básicas de los cuerpos más pequeños, incluyendo asteroides, cometas, meteoritos y meteoritos, su tamaño, composición y ubicaciones típicas.
- **Comprensión de las características y fenómenos únicos de los cuerpos pequeños:** Los alumnos podrán identificar las únicas características y fenómenos asociados a cuerpos más pequeños, como la cola de un cometa, el brillo de un meteoro o la influencia de un meteorito. También deben entender cómo se ven estos fenómenos desde la Tierra. Este objetivo ayudará al alumnado a detectar la diversidad y singularidad de los cuerpos pequeños en nuestro sistema solar.

### Introducción al tema

¡Bienvenidos, jóvenes astrónomos, al apasionante viaje por el sistema solar! Nuestro Sistema Solar es un lugar amplio, fascinante, lleno de cuerpos celestes: nuestro planeta, la Tierra, gigantes del gas (Júpiter y Saturno, por ejemplo), y reinos helados del sistema solar exterior. Analizaremos los planetas de gas rocosos y gigantes, los planetas y cometas pequeños y los meteoros y asteroides que rodean nuestro barrio cósmico. Aprenderemos las características únicas de cada uno de estos cuerpos celestes y comprenderemos su lugar en el gran esquema del Sistema Solar. ¡Así que tranquilízate y prepárate para una aventura fuera de este mundo!

*Actividades de Minecraft sobre este plan de lección de mundos Astronomine / Minecraft:*

## Mundo 2 - Sistema solar

Nº	Materias	Actividad 1	Actividad 2	Denominación de la mercancía
3	Sistema solar	El reto constructivo	Preguntas y respuestas	Una vez establecido el observatorio, se le pedirá al jugador que elabore una pequeña réplica del sistema solar. Para ello, en los elementos que elaboran los planetas (Hechos. Se recoge la piedra roja de Martera). Se les pedirá que consigan múltiples materiales para planetas de muchas características (por ejemplo, un Elemento para el cuerpo de Saturno, otro para sus anillos). Los elementos pueden aparecer como elementos desconocidos y el jugador deberá ejecutarlos a través de un detector para comprender su naturaleza. Una vez creados todos los planetas (combinando elementos rectos en una máquina), deberán colocarlos en el punto adecuado del



				modelo del sistema solar.
4	Sistema solar	Preguntas y respuestas		Los planetas serán escalonados y tendrán sus únicos aspectos, como anillos y lunas. El jugador deberá mirar y responder a una serie de preguntas formuladas por los astrónomos (p.ej. : ¿Cuántas lunas hay en Júpiter? ¿Qué planeta es el más cercano al Sol? Etc.)
5	Escalas del Sistema Solar	Exploración		Respondiendo al cuestionario, el astrónomo entregará un premio al alumno. Una vez recogida y usada una prenda espacial, el estudiante pulsará un botón para transportar Tele junto al Sol. Aparece una entrevista del astrónomo en la que dice que a esa distancia la Tierra es tan pequeña que el alumno puede sostenerla en sus manos. El bloque de la Tierra aparecerá en la mano del alumno para mostrar la comparación.

## Ideas de evaluación

Este capítulo se presentará, en general, una vez finalizado y se creará el generador de Bing Image o Ideograma para la generación de elementos del sistema solar.

## Además de Minecraft, ideas de actividades innovadoras que se pueden utilizar en esta materia

- Presentación en general (o en su defecto), al finalizar este capítulo, creando Bing Image o Generador de Ideogramas para crear elementos del sistema solar.
- Sitio web para explorar el sistema solar de la NASA. Proporciona información detallada de cada planeta, incluyendo su tamaño, atmósfera y características únicas.

<https://solarx.nasa.gov/planet/overview/>



# Planes de Asignatura

## 7.3 Explorando las estaciones

Sesión de unos 60 minutos

### Guía de la lección

#### Objetivos de aprendizaje

1. Comprender el concepto de estaciones y sus agentes.
2. Identificación de las cuatro estaciones y descripción de sus características.
3. Conocer la relación entre la inclinación de la Tierra y las temporadas variables
4. Comprender la inclinación axial de la Tierra en su recorrido orbital alrededor del Sol, creando estaciones opuestas en los hemisferios norte y sur.
5. Explicar cómo afectan las estaciones variables al clima, la luz del día y a las actividades.
6. Análisis de la influencia de las estaciones en la vida vegetal y animal.
7. Eventos de solsticio y equinoccio en el calendario astronómico.

#### Introducción al tema

¡Bienvenidos, jóvenes astrónomos, a un apasionante viaje a través de los misterios de las estaciones! ¿Alguna vez habéis pensado por qué el clima cambia a lo largo del año? ¿Por qué experimentamos veranos calurosos e inviernos fríos? Hoy emprendemos una aventura astronómica para desvelar los secretos de estos fascinantes fenómenos.'

Nuestro planeta, la Tierra, no es una simple roca flotante en el espacio. Es un magnífico objeto celeste con sus peculiares características. Uno de los aspectos más fascinantes de la Tierra es la forma de interactuar con el Sol, nuestra estrella más cercana, para crear la danza mágica de las estaciones.

Imaginad un bello ballet cósmico en el que la Tierra gira y gira alrededor del Sol, que provoca una fascinante transformación de nuestro entorno. Mientras viajamos juntos, veremos que este ballet cósmico da forma a nuestra vida cotidiana y crea las excelentes temporadas que experimentamos.

En nuestra materia aprenderemos sobre el eje inclinado de la Tierra y veremos que esta pequeña inclinación es fundamental en el cambio estacional. Como veremos, esta inclinación hace que algunas partes de nuestro planeta reciban diferentes cantidades de luz solar a lo largo de todo el año y, por tanto, en las condiciones climáticas que observamos.

Juntos descubriremos los secretos de la órbita de la Tierra en torno al Sol, entendiendo que su revolución genera un ciclo rítmico de primavera, verano, otoño e invierno. Aclaremos cómo



interactúa la luz solar con la atmósfera de la Tierra, influyendo en las temperaturas, en la duración de la luz del día y en el comportamiento de la naturaleza en nuestro entorno.

¿Están dispuestos a profundizar en los misterios de las estaciones? Prepárate para explorar la fascinante relación entre la Tierra y el Sol a medida que se ilumine la coreografía cósmica que se ocupa de los cambios que dan forma a nuestro mundo.

Prepárate para ver el fascinante ballet de las estaciones, donde la ciencia y la naturaleza se unen en una fascinante sinfonía. Al final de esta lección, comprenderán mejor las fuerzas astronómicas en juego y que contribuyen a cambiar continuamente nuestras vidas.

Así pues, comencemos esta aventura en el cielo y ¡juntos descubriremos los secretos de las estaciones! Prepárense para sorprenderse, inspirarse y emocionarse con nuestra maravillosa danza cósmica.

## Descripción de la asignatura:

1. Entrada (5 minutos)
  - Implicar a los alumnos y alumnas haciéndoles la siguiente pregunta: "¿Por qué el invierno es en el hemisferio norte cuando es verano y viceversa?"
  - Discutir las respuestas del alumnado y adquirir conocimientos previos sobre las estaciones.
  - Explicad que en esta asignatura estudiarán el concepto de las estaciones y sabrán por qué se producen.
2. Cambios estacionales e inclinación de la Tierra (15 minutos)
  - Muestra un breve vídeo de YouTube sobre la inclinación de la tierra y su relación con las estaciones cambiantes. Video recomendado: "Seasons and the Earth's Tilt" California Academy of Sciences (enlace: [https://www.1x.com/watch?v=WgHmqv\\_-UbQ](https://www.1x.com/watch?v=WgHmqv_-UbQ))
  - Después de ver el vídeo, hacer un debate de clase para reforzar los puntos clave y resolver cualquier duda o pregunta.
3. Características de las cuatro estaciones (10 minutos)
  - Mostrar imágenes o vídeos breves que representan las cuatro estaciones y discutir sus características (temperatura, clima, horas de luz diurnas, actividades, etc.).
  - Use un enlace de recursos reales, como un sitio web o una galería de fotos, para explorar ejemplos de cada temporada. Recursos recomendados: Web del "Observatorio de la Tierra" de la NASA (Enlace: <https://profesoradoGov/>)
  - Anima a los alumnos a tomar notas o crear un organizador gráfico para registrar la información de cada temporada.
4. Influencia de las estaciones en el tiempo y en la luz del día (10 minutos)
  - Muestra un vídeo de YouTube sobre cómo las estaciones afectan a los modelos climáticos y a la cantidad de luz del día. Video recomendado: "Estaciones: All about Weather" Harmony Square (Enlace: <https://www.1x.com/watch?v=XxELVix36tl>)



- Entra en un breve debate sobre el contenido del vídeo y destaca la relación entre las temporadas, el clima y la luz del día.
5. Estaciones y vida vegetal/animal (10 minutos)
- Discute cómo las estaciones influyen en el crecimiento, comportamiento y adaptación de plantas y animales.
  - Use una conexión de medios reales, como un documental sobre la vida salvaje o un sitio web interactivo para analizar ejemplos de cambios estacionales en el mundo natural. Recursos recomendados: Harmony Square, Climate and Seasons (enlace: <https://www.1x.com/watch?v=o54YudenNo.0>).
  - Impulsar el debate en el aula animando al alumnado a compartir sus observaciones e ideas.
6. Actividades diferenciadas (10 minutos)
- Ofrecer al alumnado actividades diferenciadas en función de sus capacidades e intereses. Estas actividades podrán incluir:
    - Las hojas de trabajo de dibujo o coloración que representa cada estación.
    - Escribe un párrafo corto para explicar su tiempo favorito y por qué les gusta.
    - Crear un diorama o collage que represente una temporada determinada.
    - Para investigar sobre cómo celebran los tiempos cambiantes y presentar los hallazgos.
    - Animar a los alumnos a mostrar sus actividades finalizadas y a compartir su trabajo con la clase.

## Ideas de evaluación

### Parte 1: Opción múltiple

1. ¿Por qué tenemos diferentes estaciones en la Tierra?

- a) Por efecto de las mareas
- b) Porque la Tierra atraviesa el Sol
- c) Porque la Luna recorre la Tierra
- d) Porque el eje de la Tierra está inclinado

Respuesta correcta: d) Porque el eje de la Tierra está inclinado

2. ¿En qué época del año vive el hemisferio norte en los días más largos y en las noches más cortas?

- a) Primavera
- b) Verano
- c) Caída
- d) Invierno

Respuesta correcta: b) Verano



### 2ª parte: Rellenar huecos (buscar respuestas correctas en Internet)

- El solsticio de verano del hemisferio norte se produce el día \_\_\_\_\_.  
Respuesta correcta: 21 de junio (o alrededor de esa fecha)
- En el equinoccio de otoño, el día y la noche duran aproximadamente \_\_\_\_\_.  
Respuesta correcta: igual
- La inclinación del eje de la tierra es de aproximadamente \_\_\_\_\_ grados.  
Respuesta correcta: 23,5 grados

### Parte 3: Respuesta breve

- Explica por qué las estaciones varían en los hemisferios norte y sur.
- Describe la diferencia entre los solsticios y los equinoccios.

### 4ª parte: Actividad práctica

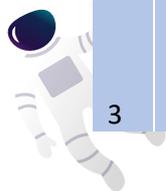
- Crear una representación visual (dibujo, diagrama o modelo) que muestre la inclinación del eje de la Tierra y cómo afecta a las estaciones.

Nota: Para el alumnado más joven, dale orientación y ayudas complementarias, en la medida que sea necesario.

Actividades de Minecraft sobre este plan de lección de mundos Astronomine / Minecraft:

## Mundo 1 - Observatorio

Nº	Materias	Actividad 1	Actividad 2	Denominación de la mercancía
3	Constelaciones/Instrumentos	Sala de escape	Resolución del puzzle	El jugador recibe una cámara por realizar las actividades anteriores. A continuación, se le pide que fotografíe las constelaciones encontradas en cuatro salas que representan las cuatro temporadas, por lo que tienen distintas constelaciones (por ejemplo, en la sala de verano, la constelación de Escorpio se puede ver). Para acceder a cada una de las aulas deberán responder a algunas preguntas sobre las constelaciones (cuándo observarlas, en qué hemisferio, etc.).).).). Algunos rompecabezas también traerán cosecha (por ejemplo, el cultivo de una planta que se plantará en verano deberá recogerse en la sala de verano para hacer la siguiente puerta).



## Además de los Minecraft, ideas de actividades innovadoras que se pueden utilizar en esta lección sobre las estaciones.

1. Experiencias con la realidad virtual: Crear una experiencia de realidad virtual que permita al alumnado analizar varias estaciones. Pueden ver los cambios de tiempo, las hojas y las actividades de cada temporada.
2. Mapas meteorológicos interactivos: Utiliza mapas meteorológicos interactivos para informar al alumnado sobre los modelos meteorológicos de cada temporada. Los alumnos pueden analizar mapas, identificar modelos y realizar predicciones sobre las siguientes condiciones meteorológicas.
3. Proyecto de arte estacional: Anímate a los alumnos a crear obras de arte de cada temporada. Pueden utilizar diferentes recursos como pintura, collage o arte digital. Los colores, los estados de ánimo y los únicos elementos de cada temporada pueden ser capturados.
4. Recital de poesía estacional: Que los alumnos escriban y elaboren su poesía sobre las estaciones. Pueden experimentar con distintas formas y técnicas poéticas para expresar pensamientos, emociones y observaciones relacionadas con cada estación del año.
5. Jardinería de temporada: Instale un pequeño jardín o cajas de plantación para que los alumnos puedan plantar y ver plantas de temporada. Pueden aprender sobre el ciclo de vida de las plantas, la influencia de las estaciones en el crecimiento y la importancia de las prácticas estacionales de jardinería.
6. El reto de la fotografía estacional: Animar a los alumnos a capturar la esencia de cada temporada a través de la fotografía. Asesoramiento y técnicas fotográficas básicas. Pueden compartir las mejores fotos y explicar cómo cada imagen representa una temporada determinada.
7. Experimentos científicos estacionales: Realización de trabajos manuales sobre experimentos científicos que demuestren fenómenos estacionales. Por ejemplo, estudie el deshielo de varias estaciones, o estudie los efectos de la temperatura y la luz solar en el crecimiento de las plantas.
8. Podcast de la narración estacional: Crea un podcast de cuentos de temporada para que los alumnos compartan historias, leyendas o experiencias personales de cada temporada. Pueden añadir efectos de sonido y música de fondo para mejorar la experiencia de contar historias.
9. Desfile de la moda estacional: Organiza un espectáculo de moda estacional para que los alumnos diseñen y muestren prendas inspiradas en diferentes estaciones. En el diseño pueden aparecer colores, texturas y patrones asociados a cada estación.



10. Cocina de temporada: Iniciación en el uso de ingredientes y recetas de temporada. Prepara los alimentos con ingredientes, que se utilizan habitualmente en temporadas concretas. Pueden aprender sobre nutrición, habilidades culinarias y el significado cultural de los alimentos de la época.



# Planes de Asignatura

## 7.4 Fases lunares y mareas

**Sesión de unos 60 minutos**

### Objetivos de aprendizaje

1. Comprender el concepto de fases lunares y su relación con las posiciones de la Luna, la Tierra y el Sol.
2. Identificación y descripción de las distintas fases de la Luna: Luna Nueva, Creciente, Cuarto de Luna, Luna Gibosa y Luna Llena.
3. Explicar las causas y consecuencias de las fases lunares, incluyendo las mareas.
4. Exploración de medios de comunicación reales y de representaciones visuales para una mejor comprensión de las fases lunares.
5. Participar en actividades diferenciadas para adaptar al alumnado de todas las destrezas.

### *Introducción al tema*

¡Bienvenido de nuevo, jóvenes astrónomos! Prepárate para una aventura en el cielo. Viajarás por el misterioso mundo de las fases lunares. Imaginad mirar al cielo nocturno, a la luna, a nuestro luminoso amigo, a los bailes y a las transformaciones, mostrando que el rostro siempre cambia. ¿Alguna vez habéis pensado por qué la Luna aparece distinta cada noche? Prepárate para desbloquear los secretos de este espectáculo del cielo mientras profundizamos en el fascinante reino de las fases lunares en astronomía.

¡Relájate mientras entramos en una expedición de la Luna como nadie más! Exploramos la fascinante interacción de la Tierra, nuestro lugar de origen y su fiel amigo, la Luna. Como un camaleón cósmico, la Luna sufre una fascinante transformación, trasladando el aspecto de una luna llena cegadora a una misteriosa Luna Creciente, y todo lo demás.

A medida que avanza más en los reinos de la magia de la Luna, las fases de la Luna están estrechamente relacionadas con su posición respecto al Sol y a la Tierra. Descubriremos el baile cósmico que se produce entre estos tres cuerpos celestes y conoceremos un fenómeno que deforma la Luna.

Prepárense para ver la grandeza de una luna llena, bañando la noche en un resplandor etéreo y iluminando el mundo hacia abajo. ¡Pero espera, hay más! A través de nuestra exploración astronómica, aprenderás los secretos que hay detrás de la Luna y del camión del mar, así como la Luna Nueva cuando la Luna oculta el rostro de la Tierra.

En la expedición del cielo, las fuerzas ocultas que dan forma a las fases lunares las desenterraremos. Conocerán un interesante concepto de los ciclos lunares; la transformación de la luna se repite durante un tiempo, detectando el ritmo del cosmos. Descifremos el lenguaje



lunar, los términos desmitificantes, como el destete de cera y mama, y lo revelamos detrás de esas maravillosas metamorfosis de mecánica clara del cielo.

¡Pero la aventura no se ha detenido allí! También exploraremos el significado cultural de las fases lunares a través de las civilizaciones. Mitos y folclore antiguos, aplicaciones prácticas de los calendarios lunares... La fascinación de la humanidad por la Luna ha transformado las culturas y ha guiado a nuestros antepasados a lo largo de los años.

Por lo tanto, prepárate para hacer un grupo de observación de estrellas, ¡jóvenes astrónomos! Juntos descubriremos los apasionantes secretos de las fases lunares de la astronomía. Relajaos mientras nos sumergimos en una odisea astronómica a través del valet cósmico de la luna. El milagro del cielo está a la espera en cada una de las fases. ¡Nos adentramos en este fascinante viaje para desbloquear los secretos de nuestro amigo de la Luna y mostrar la deliciosa belleza de las fases lunares!

## Descripción de la asignatura

### Entrada (5 minutos):

- Comience la lección y pregunte a sus alumnos si han notado alguna vez los cambios en el aspecto lunar.
- Introduce el tema de las fases lunares y explica que la Luna pasa por varias fases a lo largo de su órbita alrededor de la Tierra.
- Pregunte si conocen la relación entre la Luna y las mareas
- Comparte los objetivos de aprendizaje de la materia.

### Descripción de las fases lunares (15 minutos):

- Presentar una explicación detallada de las fases lunares, con imágenes reales, diagramas y enlaces multimedia. Puede utilizar los siguientes recursos:
  - Animación de las fases lunares de la NASA: <https://moon.nasa.gov/resources/94/grail-impresion-the-moon/>
  - Vídeo: "Fases de la Luna" de Free School: <https://www.1x.com/watch?v=f4ZHdzl6ZWg>
  - Vídeo: ¿Por qué cambia la Luna? Por SCiShow Kids: <https://www.1x.com/watch?v=yxe0yxzYkjo>
- Anímate a los alumnos a tomar notas y a hacer preguntas mientras dure la exposición.

### Exhibición de la fase lunar (10 minutos):

- Haz una exposición en directo, utilizando una linterna, un globo y una bola o una pequeña esfera para representar la Luna.
- Imitan las posiciones de la Luna, la Tierra y el Sol para mostrar cómo se forman diferentes fases.
- Favorecer la participación del alumnado en las tareas de la Luna, la Tierra o el Sol a través de turnos.

### Análisis de los recursos reales (15 minutos):



- Comparta medios reales como fotos, imágenes o vídeos cortos que muestran distintas fases lunares.
- Entregue por parte del alumnado de un cuestionario para el estudio de los medios de comunicación, tales como:
  - ¿Qué fase lunar se muestra en los medios de comunicación?
  - ¿Qué características pueden identificar en el aspecto lunar?
  - ¿Cómo te ayudan a entender el concepto de fases lunares?
- Animar al alumnado a compartir sus observaciones e interpretaciones.

Actividades diferenciadas (20 minutos): Nota: Dependiendo del nivel de grado, seleccione las actividades adecuadas de estas opciones o las modifique en la medida en que sea necesario.

1. Expresión artística:
  - Pida a sus alumnos que creen un libro de fotos de la fase lunar que represente cada fase y que los etiqueten en función de ella.
  - Proporcione plantillas o hojas de trabajo dirigidas a los alumnos más jóvenes.
2. Trabajos manuales:
  - Proporcionar materiales para que los alumnos creen modelos 3D o dioramas que representen distintas fases lunares.
  - Alternativamente, use las cookies Oreo para representar las fases lunares, de forma que los alumnos puedan luego comer sus creaciones.
3. Integración Tecnológica:
  - Asigne a los alumnos simulaciones interactivas en línea para la manipulación de la Luna, la Tierra y el Sol, para comprender las fases lunares.
  - Por ejemplo: Fases del simulador lunar por Peekaboo Kids:  
<https://www.1x.com/watch?v=BQvo7vyCmuE>

### Quiz (10 minutos):

- Resumir los puntos principales trabajados en la asignatura.
- Haz un pequeño cuestionario o Kahoot (si la tecnología está disponible) para evaluar la comprensión del alumnado sobre las fases lunares.
- Proporcionar retroalimentación inmediata para potenciar el aprendizaje.

### Conclusión:

- Resume los conceptos clave y destaca la importancia de entender las fases lunares en astronomía.
- Anima a los alumnos a seguir observando la Luna y sus fases en la vida cotidiana.
- Haga sugerencias para futuros estudios, por ejemplo, mire con atención o investigue misiones lunares.

Nota: Por favor, asegúrese de que los enlaces reales de los recursos proporcionados estén activos y actualizados



## Mundo 2 - Sistema solar

Nº	Materias	Actividad 1	Denominación de la mercancía
2	Eclipses/Fases lunares	Sala de escape	Para acceder a la central eléctrica, el jugador deberá pasar un túnel / sala de escape. Los rompecabezas de la sala de escape se basarán en eclipses y fases lunares (por ejemplo. Entrar en la sala de fase lunar directa, girar los espejos y/o las luces para proyectar la sombra de un eclipse, etc. ). Al pasar la sala de escape, el jugador podrá reparar la central eléctrica y volver al laboratorio.

### Ideas de evaluación

Se trata de una prueba astronómica sobre las fases lunares, diseñada para los alumnos del tercer ciclo de Primaria. El cuestionario recoge actividades diferenciadas para el alumnado de todas las competencias. Las respuestas se dan al final.

### *Preguntas y respuestas sobre las fases de la Luna*

#### Parte 1: Opción múltiple

- ¿Cuál de ellos mejor describe el eclipse lunar?
  - Cuando la Luna pasa entre la Tierra y el Sol
  - Cuando la Tierra se sitúa entre el Sol y la Luna
  - Cuando la sombra de la Luna cae sobre la Tierra
  - Luna Nueva

Respuesta correcta: b) Cuando la Tierra se sitúa entre el Sol y la Luna

- La fase de la Luna que se produce cuando la Luna se encuentra entre la Tierra y el Sol se denomina:
  - Luna Nueva
  - Luna llena
  - Creciente
  - Primer cuarto de la Luna

Respuesta correcta: a) Luna Nueva

- ¿Qué es lo que provoca las fases de la Luna?
  - La distancia entre la Luna y la Tierra
  - Rotación de la Luna en su eje
  - Rotación de la Tierra en su eje
  - Posición de la Luna respecto al Sol y a la Tierra

Respuesta correcta:

- Posición de la Luna sobre el Sol y la Tierra



#### Parte 2: Completar huecos

La Luna es \_\_\_\_\_ de la Tierra.

Respuesta correcta: satélite

La Luna pasa por diferentes formas en el cielo, que reciben el nombre de \_\_\_\_\_.

Respuesta correcta: Fases

La gravedad de la Luna afecta a \_\_\_\_\_ de la Tierra y sube y baja.

Respuesta correcta: Marea

La Luna no tiene luz propia, es la luz \_\_\_\_\_ del Sol \_\_\_\_\_.

Respuesta correcta: reflejo

La luna tiene muchos agujeros en la superficie. Estos agujeros son conocidos como \_\_\_\_\_.

Respuesta correcta: Cráter

La Luna tarda \_\_\_\_ días en formar una órbita alrededor de la Tierra.

Respuesta correcta: 28 días (en concreto 27 días)

### Parte 3: Diagrama de etiquetado

Escribe y dibuja las fases de la Luna en un diagrama

Seleccione el hemisferio Norte o Sur y proporcione un diagrama de la luna para etiquetar con espacios en blanco junto a cada fase.

#### 4ª parte: Párrafo corto. Pregunta por grupos o personas según programa diferenciado:

Explica la diferencia entre un eclipse solar y un eclipse lunar. Introduzca la descripción de los motivos de cada tipo de eclipse y por qué no se producen todos los meses.

### Además de Minecraft, ideas de actividades innovadoras que se pueden utilizar en esta lección de Moon Stock

1. Modelos de la fase lunar: Que los alumnos creen modelos físicos de fases lunares utilizando arcilla, bolas de poliestireno o placas de papel. Pueden etiquetar cada fase y explicar cómo la Luna pasa por estas fases.
2. Calendario lunar: Pida a los alumnos que diseñen y creen sus propios calendarios lunares. Las fases lunares pueden ser investigadas en un año determinado y crear representaciones artísticas para cada fase. Animar a utilizar diferentes colores, texturas y materiales para mostrar la creatividad.
3. Móviles de la fase lunar: Para que los alumnos diseñen y construyan móviles que representen las fases lunares. Pueden utilizar bolas o cortes de diferentes tamaños para



representar la luna y pegar a cuerdas o cables. Durante el montaje del móvil pueden explicar el orden y aspecto de cada fase.

4. Flipbooks en fase lunar: Pida a sus alumnos que creen libros fotográficos que muestren la transición de las fases lunares. Pueden dibujar cada fase en páginas individuales y luego animar el libro de fotos para probar el ciclo continuo de las fases lunares.
5. Revistas de observación de la fase lunar: Pida a sus alumnos que observen las fases de la luna durante un mes y que tengan una revista. Pueden dibujar el aspecto de la luna todas las noches y escribir cualquier observación o pregunta sobre la forma cambiante de la luna.
6. Juegos de sombras de la fase lunar: Establezca una fuente de luz como linterna y un pequeño modelo de la Tierra y la Luna. Los alumnos pueden experimentar con el modelo de la Tierra y la Luna para proyectar las sombras que imitan las fases lunares. Estos lápices de actuación ayudan a comprender la influencia de la posición de la Luna en su aspecto.
7. Realidad virtual de la fase lunar (VR): Utilice tecnología de realidad virtual o simulaciones on line para sumergir al alumnado en el ambiente 3D que prueba las fases lunares. Los alumnos pueden observar el paisaje de la Luna y ver cómo la luz del Sol influye en diferentes posiciones con la Luna.
8. Animación de la fase lunar: Introducir a los alumnos en técnicas de animación de gran movimiento, utilizando recortes de barro o papel. Pueden crear videos cortos que muestren las fases de la Luna, moviendo el modelo de la Luna en cada marco para probar las transiciones.
9. Poesía o narración de la fase lunar: Pida a los alumnos que escriban poemas o historias que incorporen el concepto de fases lunares. Pueden utilizar metáforas y lenguaje descriptivo para captar la esencia y el significado de cada fase.
10. Rompecabezas matemáticas en la fase lunar: Creación de rompecabezas matemáticas o problemas relacionados con las fases lunares. Por ejemplo, los alumnos pueden calcular el porcentaje de la superficie de la luna que aparece iluminada en varias fases o analizar la duración media de cada fase durante un año.

Recuerda que tienes que adaptar estas ideas para adaptarlas a la edad y nivel de grado de tus alumnos, y darte apoyo y orientación para lo que necesites.



# Planes de Asignatura

## 7.5 Eclipses de Luna y Sol

Sesión de unos 60 minutos

### Objetivos de aprendizaje

1. Comprender los conceptos básicos de los eclipses de Luna y Sol.
2. Identificación de diferencias entre eclipses lunares y solares.
3. Conocer los factores que contribuyen a la formación de eclipses.
4. Reconocimiento de la importancia de los eclipses en los eventos astronómicos.

### Introducción al tema

¡Atentos, jóvenes astrónomos! Prepárense para realizar un viaje especial a través de las maravillas cósmicas de nuestro universo. Hoy desvelamos los fascinantes misterios de los eclipses lunares y solares. Estos hechos cautivan la mente y el corazón.

Pensad que estáis bajo un gran teatro del cielo, donde la Tierra, la Luna y el Sol se convierten en estrellas de un espectáculo único. A medida que entramos en el reino de la astronomía, veremos la misteriosa danza de la sombra y la luz que producen estos fenómenos inspiradores.

En primer lugar, volvamos nuestra mirada a nuestro Sol resplandeciente, el faro del cielo que baña nuestro mundo en el calor y la luz. ¿Alguna vez habéis pensado en lo que ocurre cuando la Luna decide jugar y buscar con nuestro querido Sol? Prepárate para ver un eclipse de Sol, un espectáculo de respiración que hipnotiza a todos aquellos que se atreven a mirar el cielo.

En un eclipse solar, la Luna, como la acróbata cósmica, se sitúa directamente entre la Tierra y el Sol. A medida que se mueve con gracia por la cálida cara del sol, se proyecta una sombra magnífica en nuestro planeta. El cielo se oscurece, el aire se enfría y una cáscara cae sobre el suelo como si la naturaleza hubiera recibido previamente el aliento.

Observad que la silueta de la Luna se alinea perfectamente con el Sol y que se produce un eclipse total de Sol. Hay oscuridad, pero no miedo, porque es una oscuridad maravillosa. La cálida corona del Sol, un delicado y brillante halo de luz, ha estallado y los cielos se han iluminado en un espectáculo etéreo. Este extraño fenómeno cósmico pinta el cielo con las pinceladas celestes del cielo, recordando la grandeza de nuestro universo.

¡Pero espera, hay más para este espectáculo del cielo! Volvamos ahora a nuestro celestial amigo, la Luna, ese extraño cielo que agradece nuestro cielo nocturno. ¿Alguna vez habéis pensado en lo que ocurre cuando nuestra Luna atraviesa la sombra de la Tierra? Prepárate para un deslumbrante eclipse de luna, un ballet celeste de oscuridad y misterio.



A medida que nuestra Tierra gira en su eje, de vez en cuando se alinea entre el Sol y la Luna. Esta alineación crea una escena fascinante en la que la sombra de nuestro planeta rodea a la Luna, convirtiendo el brillo radiante en un tono rojo deslumbrante. La Luna, ahora sumergida en la sombra de nuestro planeta, se convierte en el lienzo del cielo y pinta sobre el universo sus secretos más profundos.

Mirad con asombro cuando la Luna penetra más profundamente en la sombra de la Tierra, pasando poco a poco de su yo luminoso a un deslumbrante eclipse de Luna. El cielo se convierte en un teatro celestial con un espectáculo brillante que hipnotiza los miradores de las estrellas y despierta la curiosidad de jóvenes y viejos astrónomos.

Los eclipses de Luna y Sol, estos espectáculos cósmicos, son un recuerdo de los milagros que esperamos más allá de nuestras fronteras terrestres. Nos llevan a explorar, a cuestionarnos y a preguntarnos sobre el universo que llamamos hogar.

Así que, jóvenes astrónomos, haremos juntos este viaje cósmico. Aclaremos los misterios de los eclipses y miremos la tapicería de nuestro universo, que está en nuestras manos para desbloquear los secretos de las estrellas.

## Descripción de la asignatura

### 1. Entrada (10 minutos):

Comience la lección mostrando un enlace o breve vídeo de los medios reales, introduciendo el concepto de eclipses lunares y solares (véase más abajo). b) Pregunte a sus alumnos qué saben o han oído sobre los eclipses. c) Escribir las respuestas en la pizarra o en el papel gráfico.

### 2. Distinguiendo los eclipses de Luna y Sol (15 minutos):

Explicar brevemente las diferencias entre los eclipses de Luna y Sol utilizando gráficos y diagramas. b) Discute las posiciones relativas de la Tierra, la Luna y el Sol en cada clase de eclipse. c) Mostrar un vídeo de YouTube que muestra la representación visual de los dos tipos de eclipses.

### 3. Factores que influyen en los eclipses (15 minutos):

Explicar los factores que contribuyen a la aparición de los eclipses, como la inclinación del eje de la Tierra y la trayectoria orbital de la Luna. b) Mostrar el enlace mediático o vídeo que muestra la alineación de la Tierra, la Luna y el Sol en un eclipse.

### 4. Ejemplos de vida real (15 minutos):

Proporcione ejemplos de eclipses lunares y solares conocidos a lo largo de la historia. b) Debatir la importancia cultural de los eclipses en las distintas sociedades. c) Mostrar imágenes o vídeos de eclipses significativos, destacando su influencia en el conocimiento científico y en las creencias culturales.

### 5. Trabajos manuales: Eclipses (20 minutos):



Dividir a los alumnos en parejas o grupos pequeños. b) Proporcione a cada grupo una linterna, una bola que represente a la Tierra y una bola más pequeña que represente a la Luna. c) Enseñar a los alumnos a crear su propio modelo para mostrar cómo se producen los eclipses de Luna y Sol. es decir, que se descubre a sí mismo en aquel otro hasta un cierto grado: Dejar tiempo para que el alumnado presente sus modelos y explique los procesos en los que participa.

### 6. Evaluación: Preguntas y hojas de trabajo (15 minutos):

Reparto de cuestionarios o hojas de trabajo diferenciadas basadas en las destrezas de los alumnos. b) Las preguntas o hojas de trabajo deberán incluir preguntas de elección múltiple, posiciones en blanco y preguntas de respuesta corta relacionadas con el contenido de la asignatura. c) Supervisar el progreso de los alumnos y proporcionarles la asistencia necesaria.

### 7. Conclusión y reflexión (10 minutos):

Resumen de los puntos principales debatidos en la lección. b) Sumergir a los alumnos en un debate reflexivo y animarles a compartir nuevos conocimientos o preguntas que puedan tener. c) Proporcionar recursos adicionales o referencias para un mejor análisis del tema, tales como libros o sitios web.

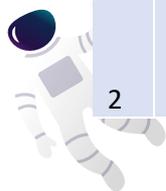
### Enlaces a recursos reales y vídeos de YouTube:

1. Web del Eclipse de la NASA: <https://solar2.nasa.gov/eclipses/home/>
2. Video "Eclipse Lunar 101" de National Geographic: <https://www.1x.com/watch?v=VW2xRRR75IKE>
3. ¿Qué es un eclipse solar? vídeo: <https://www.1x.com/watch?v=XfQI-wk5au8>
4. Vídeo de Science ABC "Eclipses de Sol y Luna": <https://www.1x.com/watch?v=n7tnHPDH5d8>

*Actividades de Minecraft sobre este plan de lección de mundos Astronome / Minecraft:*

## Mundo 2 - Sistema solar

Nº	Materias	Actividad 1	Denominación de la mercancía
2	Eclipses/Fases lunares	Sala de escape	Para acceder a la central eléctrica, el jugador deberá pasar un túnel / sala de escape. Los rompecabezas de la sala de escape se basarán en eclipses y fases lunares (por ejemplo. Entrar en la sala de fase lunar directa, girar los espejos y/o las luces para proyectar la sombra de un eclipse, etc. ). Al pasar la sala de escape, el jugador podrá reparar la central eléctrica y volver al laboratorio.



## Ideas de evaluación

Se trata de una prueba astronómica sobre eclipses de Luna y Sol, diseñada para estudiantes de tercer ciclo de Primaria. El cuestionario recoge actividades diferenciadas para el alumnado de todas las competencias. Las respuestas se dan al final.

### ***Estudio de los eclipses de Luna y Sol***

Existe una prueba astronómica sobre eclipses de Luna y Sol diseñada para alumnos de tercer ciclo de Primaria. Después de las preguntas, tiene varias opciones, y al final encontrará las respuestas correctas. Las preguntas se ordenan de la forma más sencilla a la más desafiante para distinguir a los alumnos de las distintas destrezas.

### **Cuestionario: Eclipses de Luna y Sol**

1. ¿Qué es un eclipse?
  - a) El fenómeno natural en el que desaparece el sol.
  - b) El fenómeno natural en el que desaparece la luna.
  - c) El fenómeno natural en el que un cuerpo celeste proyecta una sombra sobre otra.
2. ¿Qué causa el eclipse lunar?
  - a) La Tierra, impidiendo que la luz solar llegue a la Luna.
  - b) La Luna impidiendo que la luz solar llegue a la Tierra.
  - c) Alineación en línea recta del Sol, la Tierra y la Luna.
3. ¿Qué es un eclipse solar?
  - a) Proyecta una sombra sobre la Tierra.
  - b) Cuando la Tierra proyecta una sombra sobre la Luna.
  - c) Cuando la Luna pasa entre el Sol y la Tierra bloqueando la luz del Sol.
4. En la fase de plenitud de un eclipse lunar aparece la luna:
  - a) Oscuro y rojizo.
  - b) Brillante y totalmente iluminado.
  - c) Parcialmente cubierto por la sombra de la Tierra.
5. ¿Por qué no tenemos un eclipse todos los meses?
  - a) La órbita de la Luna está ligeramente inclinada sobre la órbita de la Tierra alrededor del Sol.
  - b) Los rayos de sol son demasiado fuertes y siempre llegan a la Luna.
  - c) Los eclipses se producen únicamente en los años de salto.
6. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es cierta sobre un eclipse total de Sol?
  - a) Se produce cuando la Luna bloquea parcialmente el Sol.
  - b) Visible solo sobre algunas partes de la tierra.
  - c) Es más frecuente que los eclipses de Luna.
7. ¿Qué medidas de seguridad se deben adoptar ante el eclipse solar?
  - a) La observación directa del Sol es segura durante un eclipse.
  - b) Utilizar gafas o filtros específicos para proteger los ojos.
  - c) No se deben tomar medidas ya que los eclipses no son perjudiciales.



8. ¿Cuál es la parte exterior del Sol visible en todo el eclipse solar?
  - a) Erupciones solares.
  - b) Corona.
  - c) Manchas solares.
  
9. ¿Con qué frecuencia se producen eclipses enteros de Sol en cualquier parte de la Tierra?
  - a) Mensualmente.
  - b) En pocas anualidades.
  - c) Pocas décadas.
  
10. ¿En qué fase tiene que estar la Luna para que se produzca un eclipse de Luna?
  - a) Luna nueva.
  - b) Luna llena.
  - c) Primer trimestre.

#### Respuestas:

1. c) El fenómeno natural en el que un cuerpo celeste proyecta una sombra sobre otra.
2. c) Alineación en línea recta del Sol, la Tierra y la Luna.
3. c) Cuando la Luna pasa entre el Sol y la Tierra bloqueando la luz del Sol.
4. a) Oscuro y rojizo.
5. a) La órbita de la Luna está ligeramente inclinada sobre la órbita de la Tierra alrededor del Sol.
6. b) Visible solo sobre algunas partes de la tierra.
7. b) Utilizar gafas o filtros específicos para proteger los ojos.
8. b) Corona.
9. c) Pocas décadas.
10. b) Luna llena.

No dude en adaptar el cuestionario a las necesidades del alumnado y asegúrese de revisar las respuestas para comprender mejor los eclipses lunares y solares.

#### Además de Minecraft, es una lección sobre eclipses lunares y solares.

1. Juego de sombras: Crea una fuente de luz y varios objetos como bolas o bloques para representar la Tierra, la Luna y el Sol. Los alumnos pueden experimentar con el movimiento de objetos en el entorno para simular diferentes situaciones de eclipse y observar las sombras que se obtienen.
2. DIY Eclipse Viewer: Para que los alumnos creen observadores del eclipse, utilice materiales simples como cajas de cartón, una lámina de aluminio y una aguja. Estos espectadores pueden ser utilizados para observar y comprender con seguridad fenómenos de eclipses solares.
3. Realidad virtual (RV) Experiencia: Utilice la tecnología VR para simular el entorno de eclipse virtual. Los alumnos pueden utilizar auriculares VR y analizar una representación realista de un eclipse lunar o solar para poder ver los acontecimientos desde diferentes perspectivas.
4. Juegos de rol: Asigne a los alumnos diferentes roles, como el Sol, la Luna, la Tierra y los observadores, y accione un eclipse de Sol o de Luna. Esta actividad interactiva les ayuda a comprender las posiciones y movimientos relativos de estos cuerpos celestes.



5. Webs interactivas: Utilice webs interactivas o aplicaciones educativas diseñadas específicamente para enseñar sobre eclipses. Estas plataformas pueden incluir animaciones, simulaciones, cuestionarios y vídeos explicativos para implicar al alumnado y reforzar su comprensión.
6. Representación artística: Anime a los alumnos a crear obras de arte que representen eclipses lunares y solares. Esto puede dar lugar a diversos medios, como la creación de pinturas, dibujos o esculturas. La expresión artística puede ayudar al alumnado a interiorizar y presentar sus conocimientos con creatividad.
7. Software Stellarium: Introduzca a sus alumnos en Stellarium en un software de código abierto planetario. Este programa puede ser utilizado para analizar el cielo nocturno, identificar cuerpos celestes y simular eclipses. Ofrece una experiencia de aprendizaje envolvente que permite a los alumnos interactuar con los fenómenos astronómicos.
8. Viaje de campo en astronomía: Organice un viaje de campo a un planetario o observatorio local para que los alumnos puedan ver los acontecimientos reales del cielo o participar en talleres de astronomía. Las pruebas sobre este tipo de experiencias pueden profundizar en su comprensión y despertar un interés permanente en la astronomía.
9. Proyectos de investigación en cooperación: Dividir a los alumnos en pequeños grupos y asignar a cada grupo un aspecto específico de los eclipses, como por ejemplo el historial de eclipses, las creencias culturales o la ciencia que hay detrás de ellos. Crear presentaciones o carteles para compartir los hallazgos con la escuela, fomentando el trabajo en equipo y el aprendizaje integral.
10. Ponente invitado o videoconferencia: Invitar a un orador invitado, como astrónomo o astrofísico, a dar una conferencia o a realizar una sesión de videoconferencia con los alumnos. Esto les permite interactuar y hacer preguntas con expertos del medio rural, y las ideas llegan más allá de las ideas que se pueden trabajar en el aula.

Recuerda que estas actividades las tienes que adaptar para adaptarlas a la edad y al nivel de grado de tus alumnos y asegúrate de que los alumnos están comprometidos, adaptados a la edad y alineados con los objetivos de aprendizaje.



# Planes de Asignatura

## 7.6 Explorando los milagros de las mareas

**Duración: 1-2 periodos lectivos (45-60 minutos por clase)**

### Objetivos de aprendizaje.

Al final de la asignatura, los alumnos tendrán las siguientes opciones:

1. Definir las mareas y comprender los factores que influyen en su aparición.
2. Describe la relación entre las mareas y la fuerza gravitatoria de la Luna y el Sol.
3. Explicar los diferentes tipos de mareas (pleamares, bajas mareas, mareas de primavera y otoño).
4. Identificación de los efectos prácticos de las mareas, como la energía mareal y la navegación.

### *Introducción al tema*

Bienvenidos, jóvenes exploradores, a esta fascinante aventura a través del apasionante mundo de las mareas. La fascinante danza entre la Tierra, la Luna y el Sol moldea el flujo y flujo de nuestros grandes océanos. Prepárate para emprender un viaje que desvele los secretos de esas potentes fuerzas que conforman nuestro planeta.

Imagínate parado en una playa de arena, con la brisa salada acariciando el rostro mientras miran hacia fuera la infinita prolongación del océano. ¿Alguna vez habéis pensado por qué las mareas se levantan y caen como el latido cósmico que aprieta en todo el planeta?

Prepárense para adentrarse en el reino de la astronomía. Allí descubriremos los misterios de las mareas y veremos la coreografía celeste que se desarrolla sobre y bajo nuestros maravillosos océanos.

En medio de este ballet celestial se encuentra nuestra tierna Luna, un milagro celestial con un toque místico sobre nuestras mareas. La Luna conquista nuestra Tierra con gracia y la atracción gravitatoria crea una interacción fascinante con los grandes cuerpos acuáticos de nuestro planeta.

Imaginad la Luna, el director cósmico, organizando la formación y caída de las aguas oceánicas. Al deslizarse por la noche en el cielo, empuja el agua con fuerza gravitatoria, y las mareas aumentan y retroceden en una sinfonía rítmica.

Pero la Luna no está solo en este baile del cielo. Entra el Sun radiante, nuestra estrella más cercana. Su influencia gravitatoria provoca un cambio radical en la historia de la marea. Cuando el Sol y la Luna se alinean o se contraponen, sus fuerzas de gravitación combinadas aumentan y se produce un fenómeno llamado las mareas de primavera.



En una marea de primavera, las aguas del océano alcanzan su punto álgido y muestran la energía bruta de la sinfonía de la naturaleza. Es un momento maravilloso y sorprendente, ya que las olas que chocan y suplican, al recordar las enormes fuerzas que están en juego en nuestro universo, devoran las costas.

Pero la historia no termina ahí. Mientras la Luna sigue viajando por el cielo, recorre un elegante vals con el Sol y crea una interacción de fuerzas gravitacionales. Esta fascinante danza celeste genera mareas y en ese momento la diferencia entre pleamares y bajamares es muy pequeña.

Las mareas, al igual que una cuna tierna, calman las aguas del Océano y retiran y dejan a la vista tesoros escondidos a lo largo de la costa. Es un momento de tranquilidad en el que los flujos y flujos de las mareas tienen la promesa de explorar y descubrir.

Por lo tanto, los jóvenes aventureros nos acompañarán en este viaje del cielo. Descubriremos los milagros de las mareas mientras observamos la fascinante interacción entre la Luna, el Sol y nuestros poderosos océanos. Desde las arrugas de las mareas de la primavera hasta la calma de las mareas, el flujo y flujo de nuestras mareas nos lleva a explorar milagros que están más allá del horizonte.

Por lo tanto, fíjate en la imaginación y prepárate para adentrarnos en los misterios de las mareas, a la espera de un océano de descubrimiento donde la ciencia y el milagro se unen en una espectacular demostración de la grandeza de la naturaleza.

## Descripción de la asignatura:

### 1. Entrada (5 minutos)

- Comience la lección preguntando a los alumnos si alguna vez han sentido agua en la playa o cerca de un río.
- Explicad que estos movimientos se llaman “mareas” y que están provocados por la fuerza gravitatoria de la Luna en los océanos de la Tierra.
- Comparte un breve vídeo o animación para ver el concepto de mareas. (Ejemplo: Cosas del cerebro - ¿Cómo funcionan las mareas? - <https://www.1x.com/watch?v=5ohDG7Rq9I>)

### 2. Tipos de mareas (10 minutos)

- Introducción de los dos principales tipos de mareas: las mareas de primavera.
- Explica que las mareas de primavera se producen cuando el Sol, la Luna y la Tierra se alinean en las fases de luna llena y nueva luna, lo que hace que las pleamares y las mareas bajas sean más pequeñas.
- Mostrar el vídeo o la ayuda visual que muestra la diferencia de las mareas de primavera. (Ejemplo: ¿Cómo controla la Luna las mareas terrestres? - Stargazing – ABC Science <https://www.1x.com/watch?v=8bSXujlACU>)
- Entra en el debate sobre las causas y consecuencias de las mareas de primavera.

### 3. Efecto de la Luna (15 minutos)

- Explicar cómo la posición de la Luna afecta a la altura y al momento de las mareas.
- Discute cómo la atracción gravitatoria de la Luna influye en el océano terrestre y genera mareas altas.
- Muestra un vídeo o animación que muestra la influencia de la luna en las mareas. (Ejemplo: Curso de choque - Mareas: Crash Course Astronomy #8 - <https://www.1x.com/watch?v=KIWp FLfLFBI>)



- Haz un lápiz de actividades para que los alumnos utilicen un globo o un modelo de la Tierra para simular la atracción gravitatoria de la Luna y observar la formación de las mareas.

#### 4. Mareas y ecosistemas (10 minutos)

- Explicar la influencia de las mareas en los ecosistemas costeros y sus habitantes.
- Debate sobre la influencia de los modelos de mareas en la distribución de la vida marina y en las adaptaciones de los organismos que habitan en las zonas intermareales.
- Comparte imágenes o vídeos que muestran distintos ecosistemas costeros afectados por las mareas. (Ejemplo: Océano MOOC - Ecosistemas costeros inducidos por las mareas - <https://www.1x.com/watch?v=zhO1BKl8p28>)
- Facilitar el debate sobre la importancia de las mareas para los ecosistemas litorales y los retos a los que se enfrentan como consecuencia de las actividades humanas.

#### 5. Preguntas y Actividades Diferenciadas (15 minutos)- Ver abajo

- Reparto de folletos impresos con cuestionarios adecuados a la edad para evaluar si los alumnos entienden las mareas.
- Ofrecer actividades diferenciadas basadas en las habilidades e intereses del alumnado: a. Para grados inferiores (K-2): Hojas colorantes o actividades de dibujo simples que representan las repercusiones de la marea y las mareas en la vida marina. b) Para Grados Intermedios (3-6): Crucigramas o búsquedas de palabras utilizando términos clave relacionados con las mareas. c) Para grados superiores (7-12): Trabajos de investigación de la influencia de las mareas sobre las comunidades costeras o de la conexión de las mareas con las fases lunares.

#### 6. Conclusiones (5 minutos)

- Resumir los puntos clave de la lección.
- Animar a los alumnos a seguir observando y aprendiendo sobre las mareas de la vida cotidiana.
- Proporcionar recursos adicionales para estudios futuros, como libros, sitios web o documentales.

Nota: Es fundamental adaptar las actividades, el vocabulario y la profundidad del contenido para adaptarlo al nivel de grado del alumnado. Puede utilizar videos sugeridos o encontrar recursos alternativos adecuados para el grupo de edad de los alumnos.

*Actividades de Minecraft sobre este plan de lección de mundos Astronomine / Minecraft:*

## Mundo 2 - Sistema solar

Nº	Materias	Actividad 1	Denominación de la mercancía
1	Mareas	El reto constructivo	En un moderno observatorio, el jugador, tras un pequeño tutorial, ha pedido que la Central de Energía Intermareal se repare fuera del observatorio, ya que impide que funcione un negro. Antes de proceder a la búsqueda, el astrónomo realizará una serie de preguntas sobre las mareas para que el jugador sepa por qué es importante reparar la instalación de energía.



## Ideas de evaluación

Aquí hay una prueba de astronomía sobre el tema de exploración de los milagros de las mareas, diseñada para alumnos de tercer ciclo de Educación Primaria. El cuestionario recoge actividades diferenciadas para el alumnado de todas las competencias. Las respuestas se dan al final.

### Preguntas y respuestas sobre astronomía: Explorando los milagros de las mareas

Se trata de una encuesta astronómica sobre la exploración de los milagros de las mareas diseñada para alumnos de tercer ciclo de Educación Primaria. Después de las preguntas, tiene varias opciones, y al final encontrará las respuestas correctas. Las preguntas se ordenan de la forma más sencilla a la más desafiante para distinguir a los alumnos de las distintas destrezas.

#### **Instrucciones: Responder a las siguientes preguntas sobre el sorprendente fenómeno de las mareas:**

Elige la mejor respuesta a las opciones que se ofrecen. Las respuestas se darán al final del cuestionario.

1. ¿Qué es lo que provoca las mareas en la Tierra?
  - a) Rotación de la Tierra en su eje
  - b) Atracción gravitatoria de la Luna y el Sol
  - c) Movimiento de agua provocado por los vientos
  - d) Campo magnético terrestre
2. ¿Cuántas mareas altas y bajas ocurren en un plazo de 24 horas?
  - a) 1 pleamar y 1 bajamar
  - b) 2 pleamares y 2 bajamares
  - c) 3 mareas superiores y 3 mareas inferiores
  - d) 4 mareas superiores y 4 mareas inferiores
3. ¿Cuándo se producen las mareas de primavera?
  - a) Temporada de primavera
  - b) Cuando la Luna está más cerca de la Tierra
  - c) Cuando el Sol y la Luna estén alineados con la Tierra
  - d) Cuando la Luna está más alejada de la Tierra
4. ¿Cuánto tarda la Luna en completar un ciclo completo de sus fases?
  - a) 7 días
  - b) 14 días
  - c) 29,53 días
  - d) 365 días

#### **Respuestas:**

1. b) Atracción gravitatoria de la Luna y el Sol
2. b) 2 pleamares y 2 bajamares



3. c) Cuando el Sol y la Luna estén alineados con la Tierra
4. c) 28 días (27 días en concreto)

### **Actividades diferenciadas:**

Para el alumnado con competencias más bajas:

1. Apoyo visual, como diagramas o imágenes, para facilitar la comprensión de las preguntas.
2. Simplificar el lenguaje utilizado en las preguntas y opciones de respuesta.
3. Ofrecer muchas preguntas con menos posibilidades (preguntas reales/falsas).

### **Alumnado con altas capacidades:**

1. Animarles a exponer sus respuestas o a proporcionar información adicional para apoyar sus decisiones.
2. Introducir preguntas más complicadas que requieran una comprensión más profunda de los fenómenos mareales.
3. Formulación de preguntas abiertas para estimular el pensamiento crítico y el análisis.

## **Además de Minecraft, se pueden utilizar ideas sobre actividades innovadoras Explorando los milagros de las mareas**

1. Simulación de onda mareal: Crea una actividad para simular la formación de ondas mareomotrices. Colocación de bandejas de agua, recipientes pequeños y objetos como rocas o arena para la representación de la costa. Realizar observaciones mientras los alumnos inclinan la bandeja para imitar la fuerza gravitatoria de la Luna y el Sol y discutir cómo se forman las mareas.
2. Estudio de la zona mareal: Llevar a los alumnos a la playa o estuario de la zona, con diferentes zonas de marea. Aportar lupas y guías de identificación que ayuden a la exploración de los organismos que habitan la zona. Animar a estos organismos a observar su adaptación a las mareas cambiantes y a debatir sobre la importancia de las mareas para la biodiversidad.
3. Medida de la altura de la marea: Para que los alumnos hagan un seguimiento de los cambios que se producen diariamente en la altura de las mareas, utilizando un gráfico de mareas para su zona local. Proporcionar instrumentos sencillos de medida, como reglas o cintas de medida, y exigir que la altura de la marea se registre a intervalos regulares durante toda la jornada durante varias semanas. Ayúdanos a analizar los datos, identificar patrones y comprender los factores que influyen en los cambios de altura de las mareas.
4. El reto de diseñar la energía mareomotriz: Integrar al alumnado en el concepto de energía mareomotriz y su potencial como energía renovable. Dividirlo en pequeños grupos y afrontar el diseño y construcción de modelos de sistemas de energía mareomotriz, utilizando cartón, cinta adhesiva y pequeños motores. Animar a la consideración en los diseños de factores tales como el ciclo de la marea, la eficiencia y el impacto ambiental.
5. Hasta el maremoto: Combina la expresión artística y el aprendizaje de las mareas para que el alumnado pueda crear obras de arte temáticas. Proporcionar materiales como



acuarelas, pinturas acrílicas o manualidades de colores, junto con imágenes de referencia de diferentes paisajes mareales. Pida a sus alumnos que representen la belleza y la dinámica de las mareas en su obra de arte y expliquen conceptos científicos en sus creaciones.

6. Simulación virtual de mareas: Utilice simulaciones en línea interactivas o experiencias de realidad virtual para que los alumnos puedan explorar virtualmente las maravillas de las mareas. Ofrecer actividades guiadas para la manipulación de variables como la ubicación de la luna, la influencia del sol o la forma del litoral para la observación de los cambios en las mareas. Facilitar los debates basados en sus observaciones y animarles a establecer vínculos con los fenómenos mareales del mundo real.
7. Poesía mareal o narración: Trabajar la creatividad de los alumnos y escribir poesías o historias basadas en las mareas. Impulsar el uso del lenguaje descriptivo para transmitir el crecimiento rítmico y la caída de las mareas, las interacciones tierra-mar y la influencia sobre las comunidades costeras. Ofrecer la posibilidad de compartir sus creaciones con el aula y debatir las emociones e imágenes sugeridas por sus escritos.

Recuerda que estas actividades deben adaptarse al nivel adecuado y dotarse de recursos adecuados a la edad para garantizar un compromiso adecuado y unos resultados de aprendizaje.



## Planes de Asignatura

### 7.7 Mirando las auroras, el espectáculo de la luz del cielo

Duración: 1-2 periodos lectivos (45-60 minutos por clase)

#### Objetivos de aprendizaje

Al final de la asignatura, los alumnos tendrán las siguientes opciones:

1. Comprender el concepto de aurora y su formación.
2. Identificación de los distintos tipos de auroras y sus características.
3. Saber dónde se pueden ver las auroras.
4. Explora el significado cultural de Auro y los mitos que le rodean.

#### *Introducción al tema*

¡Cuidado, jóvenes exploradores del cosmos! ¡Prepárate para iniciar un apasionante viaje a través de las maravillosas envolventes de los cielos de nuestro planeta mientras profundizamos en el fascinante reino de las auroras! Desde los crujientes bailes de color nocturno hasta el espectáculo de luz de la naturaleza, descubriremos los misterios de estos maravillosos cielos que durante siglos han fascinado a astrónomos y poetas.

Imagínate un lienzo de profunda y rápida oscuridad, con centenares de miles de estrellas brillantes. De repente, una cortina de luz etérea se desborda del cielo y desprende un esplendor del otro mundo que parece desafiar las leyes de la naturaleza. Este sorprendente fenómeno no es más que una aurora, una pantalla del cielo que nos deja con muchas ganas de comprender sus secretos.

Aurora, conocida también como Luces del Norte y del Sur, son las extraordinarias luces que suceden cerca de los polos de la Tierra. Estos espectáculos luminosos están provocados por la interacción entre las partículas cargadas del sol y el campo magnético de nuestro planeta. Estas partículas de energía liberan energía en la atmósfera superior, a medida que se van colisionando con átomos y moléculas, como una luz de inmersión de varios colores —una sinfonía de aliento formada por el verde, el rojo, el azul y los agujeros que pintan el cielo—.

A medida que emprendemos el viaje de exploración de auroras, descubriremos la ciencia detrás de estas demostraciones de inspiración. Aprenderemos sobre el papel del Sol como artista cósmico definitivo, empujando las partículas cargadas hacia nuestro planeta a una velocidad sorprendente. Conoceremos las fuerzas magnéticas que forman el escudo que protege la tierra, conduciendo partículas cargadas a los polos y creando una danza luminosa radiante llamada aurora.



¡Pero nuestra aventura no acaba ahí! Ahondaremos en el rico tapiz cultural de las leyendas y del folclore que rodean a las auroras, que como civilización antigua se maravillaron de este fenómeno celeste y encendieron historias encantadoras para explicar su existencia. Asimismo, la tecnología moderna nos permite analizar la aurora con detalles sin precedentes, utilizando satélites, telescopios y rutas de herramientas científicas.

Ven con nosotros a esta apasionante expedición que se realiza por los reinos de la astronomía. Allí veremos auroras que respiran, descubriremos sus secretos y encenderemos la chispa de la curiosidad. Entonces abren los cinturones de seguridad porque los jóvenes astrónomos estamos a punto de sumergirnos en un viaje que despierta su imaginación y nos muestra la fascinante belleza del espectáculo de luz más fascinante del universo: ¡Aurora!

## Descripción de la asignatura

### 1. Entrada (5 minutos)

- Comience la lección captando la atención de los alumnos, con un breve vídeo o con unas imágenes fascinantes de Auro. Aquí hay algunos enlaces de medios auténticos y acreditados:
  - National Geographic: <https://www.1x.com/watch?v=Vdb9IndsSXk>
  - Imagen astronómica del día de la NASA: <https://apod.nasa.gov/apod/ap130326.html>
- Realización de un breve debate sobre las imágenes o el vídeo. Pregunte a los alumnos si han visto o han oído alguna vez una aurora. Animar a compartir los conocimientos y observaciones anteriores.

### 2. ¿Qué son las auroras? (15 minutos)

- Utilice el proyector o Smartboard para mostrar un vídeo instructivo sobre auroras adecuadas para la edad. Aquí hay una sugerencia de vídeo de YouTube:
- Título: -¿Qué es una aurora? Lugar espacial de la NASA: <https://www.1x.com/watch?v=PgIKsuZ3RZU>
- Después de ver el vídeo, liderar un debate en clase para asegurar la comprensión y responder a cualquier pregunta que se pudiera plantear. Utilice las siguientes instrucciones:
  - ¿Qué son las auroras?
  - ¿Cómo se producen?
  - ¿Qué es lo que provoca los colores en las auroras?

### 3. Tipos de auroras (15 minutos)

- Información sobre Aurora Borealis y Aurora Australis. Explique sus características únicas y las regiones geográficas visibles. Free School: <https://www.1x.com/watch?v=nHn5OO1t1yc>
- Utilizar la ayuda visual como gráfico o diagrama para resaltar las principales diferencias entre este tipo de auroras.
- Mostrar imágenes o vídeos de cada tipo, haciendo hincapié en los colores y formas distintivas asociados a ellos.

### 4. Localizaciones geográficas (10-15 minutos)

- Mostrar un mapa del mundo en el proyector o Smartboard.
- <https://www.1x.com/watch?v=HdF6nYTmwwM>: KidsMath TV



- Indicar las regiones donde más se ven auroras, como las latitudes del norte (Aurora Borealis) y las latitudes del sur (Aurora Australis).
- Discute por qué estas regiones son más propensas a experimentar auroras, citando el campo magnético de la Tierra y la interacción con partículas cargadas del Sol.

#### 5. Significado cultural y mitos (15-30 minutos)

- Explicar que las auroras han fascinado a las personas a lo largo de la historia y que son significativas en diferentes culturas. Seth Aam Smith: Leyenda de las luces del norte: Alaska <https://www.1x.com/watch?v=ljLbeISADzo>
- Comparte historias o leyendas de diferentes culturas que relacionan a Auro con hechos sobrenaturales o míticos. BBC Earth Unplugs: <https://www.1x.com/watch?v=lcKe9EI2Vfs>
- Estimular a los alumnos y alumnas a reflexionar, en su caso, sobre sus propias visiones e historias culturales relacionadas con la aurora.

#### 6. Actividades diferenciadas (20 minutos)

- Ofrecer actividades diferenciadas de apoyo al alumnado de todas las destrezas. Ofrece varias opciones como: a) Expresión artística: Los alumnos y alumnas pueden crear una representación visual de la aurora a través de la utilización de los recursos artísticos. Deben tener en cuenta los colores, formas y patrones observados en la aurora real.
- b) Adjudicación de redacción: Los alumnos pueden escribir un breve párrafo describiendo su experiencia imaginativa de ver una aurora.
- c) Proyecto de investigación: Asigne a los estudiantes más maduros o avanzados el trabajo de investigar detrás de la ciencia aurora o de profundizar en las creencias y mitos culturales relacionados con ella.
- d) Prueba: Distribución de las hojas de cuestionario adaptadas a la edad para evaluar la comprensión de las auroras por parte del alumnado. Puede crear preguntas basadas en el contenido de la asignatura. (Ver más abajo).

#### 7. Conclusión (5 minutos)

- Reúne a los alumnos y pide a algunos voluntarios que compartan obras de arte o trabajos escritos relacionados con Auro.
- Resumen de los puntos clave que se discuten a lo largo de la materia, haciendo hincapié en la formación, los tipos, las localizaciones geográficas y el significado cultural de la aurora.
- Para terminar, subrayar la extraordinaria belleza de Auro y su importancia para apreciar las maravillas del universo.

Nota: Se recomienda ajustar la duración y las actividades de las clases en función del grado y de las necesidades del alumnado. Además, que los vídeos y los medios de comunicación que se emitan sigan siendo activos y adecuados en el momento de la lección.



*Actividades de Minecraft sobre este plan de lección de mundos Astronomine / Minecraft:*

Nº	Materias	Actividad 1	Actividad 2	Denominación de la mercancía
2	Auroras	Resolución del puzzle	Preguntas y respuestas	Una vez construido el observatorio, el jugador se enfrenta a un rompecabezas y cronológicamente colocan imágenes de Aurora tomadas por el astrónomo principal. Los astrónomos también tendrán que responder a un pequeño interrogatorio sobre las auroras.

## Ideas de evaluación

Esta es una prueba de astronomía sobre el tema de Auro, diseñada para alumnos de tercer ciclo de Primaria. El cuestionario recoge actividades diferenciadas para el alumnado de todas las competencias. Las respuestas se dan al final.

### Preguntas y respuestas sobre las auroras (utilice Internet para buscar respuestas correctas):

#### 1. Más de una opción:

¿Dónde pueden ver las luces del norte?

- a) Cerca del Ecuador
- b) Cerca del Polo Norte
- c) Cerca del polo Sur

Respuesta correcta: b) Cerca del Polo Norte

¿Cuál es otro nombre para las luces del norte?

- a) Aurora Australis
- b) Aurora Borealis
- c) Aurora Solaris

Respuesta correcta: b) Aurora Borealis

¿Qué color NO se ve habitualmente en las auroras?

- a) Rosa
- b) Explorador
- c) Verde

Respuesta correcta: b) Brown

Las luces del sur también se denominan:

- a) Aurora Borealis
- b) Aurora Australis
- c) Aurora Polaris

Respuesta correcta: b) Aurora Australis



¿Qué es lo que provoca las auroras?

- a) Nubes
- b) Arcoíris
- c) Partículas cargadas del sol

Respuesta correcta: c) Partículas cargadas del sol

El mejor momento para ver las auroras:

- a) Una noche de luna llena
- b) Una tarde oscura
- c) UNA NOCHE CLARA Y OSCURA

Respuesta correcta: c) Noche clara y oscura

Las auroras normalmente se producen en un cinturón:

- a) Zona de Aurora
- b) Capa de ozono
- c) Ecuador

Respuesta correcta: a) En el campo Aurora

¿Cuál de las siguientes puede influir en la intensidad y frecuencia de las auroras?

- a) Bengalas solares
- b) Fases lunares
- c) Mareas oceánicas

Respuesta correcta: a) Luz solar

¿En qué país NO esperas ver las Luces del Norte?

- a) Noruega
- b) Canadá
- c) México

Respuesta correcta: c) México

## 2. Verdadero o falso:

a) Las auroras sólo se pueden ver durante el día. (Verdadero/Falso)

Respuesta correcta: Falso

b) Las auroras se producen en los hemisferios norte y sur. (Verdadero/Falso)

Respuesta correcta: Verdad

c) Las auroras proceden de interacciones entre el campo magnético de la Tierra y las partículas cargadas del Sol. (Verdadero/Falso)

Respuesta correcta: Verdad

Diseña el cartel que explica la ciencia detrás de los auriculares. Contiene ilustraciones, diagramas e información esencial.



Nota 1: El color observado por las auroras es el resultado de la interacción entre las partículas cargadas del sol y los átomos y moléculas de la atmósfera terrestre. Los átomos de oxígeno producen luz verde y roja, mientras que los átomos de nitrógeno producen luz azul y púrpura.

Nota 2: No existen respuestas fijas para la actividad creativa. Se anima al alumnado a que utilice su creatividad para diseñar carteles informativos sobre las auroras, incluyendo conceptos e imágenes científicas clave.

## Además de Minecraft, se pueden utilizar ideas sobre actividades innovadoras Explorando auroras

1. **Galería de Arte Auroral:** Organiza una actividad artística en la que los alumnos creen sus propias interpretaciones de las Luces del Norte o del Sur utilizando materiales artísticos como pinturas, pasteles o manualidades de colores. Animar al estudio de colores, patrones y texturas para captar la belleza etérea de la aurora boreal o australiana.
2. **Feria de la Ciencia:** Organiza una feria científica basada en auroras para que los alumnos realicen experimentos, creen modelos o preparen presentaciones que demuestren la comprensión del fenómeno. Proporcionar recursos, como videos y artículos, para investigar y recopilar información sobre las auroras. Animarles a analizar aspectos como la influencia que tienen en la atmósfera terrestre, detrás de las ciencias auroras o el significado cultural de ciertas regiones.
3. **Viaje virtual de campo:** Organizar un viaje de campo virtual al lugar donde habitualmente se ven las auroras. Colaborar con científicos, investigadores o fotógrafos que se especialicen en estudios de auroras para conducir un tour virtual. El alumnado puede hacer preguntas, conocer las características específicas de la aurora y comprender las condiciones ambientales necesarias para que se produzcan.
4. **Narración auroral:** Invita a un orador invitado, como un viejo indígena local o un escritor, a compartir historias y leyendas sobre las luces de auroras de diferentes culturas. Esta actividad ayudará al alumnado a valorar el significado cultural de las auroras y su percepción e interpretación a lo largo de la historia.
5. **Concurso fotográfico Aurora:** Organizar un concurso fotográfico sobre la captura de auroras. Anímate a los alumnos a que salgan de noche y a que tomen fotos del cielo por la noche, sobre todo en las regiones con más probabilidad de que se produzcan auroras. Proporcionar recursos y tutoriales sobre técnicas básicas de astrofotografía y permitir la realización de experimentos con configuraciones expositivas y composiciones para la captación de imágenes espectaculares.
6. **Exploración magnética:** Crear manualidades experimentales que muestren a los alumnos la relación entre el campo magnético terrestre y las auroras. Dar brújulas magnéticas y demostrar que la aguja se alinea con el campo magnético de la Tierra. A continuación, simula la interacción entre el viento solar y la magnetosfera de la Tierra utilizando imanes y un modelo de la Tierra. Esta actividad ayudará a los alumnos a comprender cómo las partículas cargadas producen las coloridas pantallas de luz que vemos como auroras.
7. **Aurora Poesía Slam** Anímate a los alumnos a expresar su creatividad escribiendo y elaborando poemas originales basados en auroras. Adoptan un golpe poético para compartir sus trabajos, explorando la belleza, el misterio y los aspectos científicos



presentes en las auroras. Esta actividad, además de fomentar el lenguaje y las capacidades artísticas, fomenta la comprensión de las auroras.

8. Danza de las luces: Introducir una actividad basada en el movimiento para que el alumnado cree rutinas o coreografías de danza, inspirándose en los movimientos dinámicos y en los fluidos de las auroras. Animar al uso de sus cuerpos para representar las luces giratorias, los colores cambiantes y las formas ondulantes de la aurora. Esta actividad combina actividad física, expresión artística y comprensión científica.

Adecuación de las actividades a la edad y grado de los alumnos, garantizando que el contenido y la complejidad son los adecuados para la etapa de desarrollo del alumnado.



# Planes de Asignatura

## 7.8 Instrumentos comerciales

### Descripción de la actividad

Se proponen cuatro clases (50 minutos \*2) para alumnos de 10 años. Combina las explicaciones del profesorado y los ejercicios de Minecraft en ordenadores.

### Estructura de las asignaturas

#### 1er día: Introducción a instrumentos astronómicos y telescopios (50 minutos)

- Entrada (10 minutos): Para empezar, conoceremos las herramientas que utilizan los astrónomos para explorar el espacio. Explica que estas herramientas son como nuestros ojos y nuestros oídos en el espacio, ayudando a ver y aprender cosas lejanas.
- Telescopios (30 minutos): Introducción del concepto de telescopios. Explica cómo los telescopios nos ayudan a ver cosas alejadas en el espacio. Discute las diferencias básicas entre los telescopios que utilizan lentes, como una lupa, y los que utilizan espejos. Utilice imágenes o modelos para ayudar a ver los conceptos.
- Actividad (10 minutos): Termina la escuela con un juego de Minecraft.' Si es posible, simula un telescopio. En caso contrario, proporcione un enlace a la página web de astronomía que muestra imágenes de los telescopios.

#### 2º día: Cámaras y detectores (50 minutos)

- Cámaras (20 minutos): Se ha puesto a explicar cómo funcionan las cámaras en el espacio. Explica, incluso las cámaras que utilizamos en la Tierra, las cámaras del espacio toman imágenes de cosas que están lejos en el espacio. Utilice las imágenes captadas por las cámaras del espacio para aclarar el concepto.
- Detectores (20 minutos): Introducir el concepto de detectores. Explica que los detectores son herramientas que nos ayudan a aprender más sobre las cosas que vemos en el espacio. Por ejemplo, pueden ayudarnos a saber qué es el calor de una estrella o qué es lo que ha hecho un planeta.
- Revisión y actividad (10 minutos): Juego de separación de telescopios, cámaras y detectores. Acabar con un divertido juego escolar para que los alumnos entiendan mejor estas herramientas astronómicas.



#### 3er día: Acceso a observatorios y telescopios espaciales (50 minutos)

- Entrada (10 minutos): Para empezar, se ha introducido el concepto de observatorios y telescopios espaciales. Explicar que son lugares y herramientas especiales que utilizan los científicos para observar y aprender más sobre el universo.
- Observatorios (20 minutos): Introducción del concepto de observatorios. Explique que los científicos utilizan grandes telescopios y otros instrumentos de observación del espacio. Discute observatorios tan conocidos como el Observatorio Palomar y el Telescopio Muy Grande (Paranal), el Telescopio Espacial Hubble y el Observatorio de Rayos X Chandra.
- Telescopios espaciales (20 minutos): Introducción del concepto de telescopios espaciales. ¡Explícalos que son como observatorios, pero que están en el espacio! Gracias a ello, pueden ver cosas que no podemos ver desde la Tierra porque nuestra atmósfera no las ha bloqueado.
- Actividad (10 minutos): Finalizar la escuela con una actividad artesanal para que los alumnos construyan su propio observatorio o telescopio espacial. Por otro lado, proporcione enlaces a sitios web que muestren imágenes de observatorios y telescopios espaciales.

#### 4º día: Estudio humano del sistema solar (50 minutos)

- Entrada (10 minutos): Para empezar, se explicará el concepto de exploración humana del sistema solar. Explique que esto requiere enviar a personas o robots a otros planetas y lunas para aprender más sobre ellos.
- Exploración humana (30 minutos): Discute la historia de la exploración humana del Sistema Solar desde el primer aterrizaje de la Luna hasta las actuales misiones a Marte. Análisis de los retos y beneficios de la exploración espacial.
- Revisión y actividad (10 minutos): Realiza una redacción donde los alumnos pueden simular una misión espacial, como aterrizar en la luna o explorar Marte. Proporcione alternativamente enlaces a páginas web que muestren imágenes y vídeos de misiones espaciales reales.

## Guía de la lección

### *Denominación de la mercancía*

En el siguiente bloque de asignaturas incluiremos las herramientas fundamentales que utilizan los astrónomos para explorar el universo. Comenzaremos con telescopios, cámaras y detectores y explicaremos la importancia de tomar imágenes y datos de los cuerpos celestes. A continuación, debatiremos los observatorios y los telescopios espaciales, y destacaremos su función de ofrecer una visión más clara y precisa del universo, libre de la interferencia atmosférica de la Tierra.

Asimismo, analizaremos el apasionante tema de la Exploración Humana del Sistema Solar y debatiremos misiones del pasado como los desembarcos en la Luna de Apolo, los esfuerzos actuales, como los rovers de Marte y planes de futuro para el viaje espacial de los seres humanos. A través de este capítulo, el alumnado podrá comprender las tecnologías y los esfuerzos para una mayor investigación y aprendizaje de nuestro universo.



## Objetivos de aprendizaje

- **Comprensión del papel de los telescopios, cámaras y detectores:** Los alumnos deberían explicar de forma sencilla cómo los telescopios nos ayudan a ver cosas lejanas en el espacio, cómo las cámaras captan imágenes de esas cosas lejanas y cómo los detectores nos ayudan a aprender más sobre ellas. Estos instrumentos deben entender que son como nuestros ojos y nuestros oídos, ayudándoles a investigar y aprender sobre el universo.
- **Distinguiendo varios tipos de telescopios:** Los alumnos deben identificar y describir las diferencias básicas que existen entre los telescopios que utilizan lentes, como una lupa, y los que utilizan espejos. Tienen que entender que los telescopios más grandes están en la tierra, que hay telescopios en el espacio, y esos tipos de telescopios nos ayudan a ver cosas diferentes en el espacio.
- **Comprensión del papel de observatorios y telescopios espaciales:** El alumnado debe explicar de forma sencilla cómo los observatorios y telescopios espaciales nos ayudan a observar el universo. Deberían entender que los observatorios son lugares de la Tierra en los que utilizamos grandes telescopios y otros instrumentos de observación espacial, y que los telescopios espaciales se utilizan como observatorios, pero en el espacio. Gracias a ello podemos ver cosas que no podemos ver desde la Tierra.
- **Conociendo diferentes tipos de observatorios y telescopios espaciales:** El alumnado podrá identificar y describir las diferencias básicas que existen entre los observatorios basados en tierra y los telescopios espaciales. También deben entender que los diferentes observatorios y telescopios espaciales están diseñados para observar diferentes objetos, planetas y estrellas, galaxias y nebulosas.
- **Comprender el concepto de exploración humana del sistema solar:** Los alumnos podrán explicar de forma sencilla lo que es explorar el sistema solar. Deben entender que esto requiere que las personas o los robots se envíen a otros planetas y lunas para aprender más sobre ellos.
- **Conociendo los hitos de la exploración humana del Sistema Solar:** Los alumnos y alumnas deben ser capaces de identificar y describir acontecimientos relevantes de la exploración humana del sistema solar desde el primer aterrizaje de la Luna hasta las misiones actuales de Marte. Comprender los retos y beneficios de la exploración espacial y el papel de la cooperación internacional en la exploración del espacio.



¡Bienvenidos, jóvenes astrónomos, a explorar los "Instrumentos de Comercio" que se utilizan en astronomía! En esta parte apasionante del viaje profundizaremos en el apasionante mundo de los telescopios, las cámaras y los detectores. Valen como nuestros ojos y oídos en la gran extensión del espacio. Los observatorios y telescopios espaciales de la Tierra que orbitan nuestro planeta nos proporcionan imágenes espectaculares e inestimables de los lugares más remotos del Universo. Por último, emprendemos una apasionante aventura a lo largo de la historia de la exploración humana del sistema solar, desde los primeros pasos de la Luna hasta los vehículos de Marte. Gracias a estas herramientas y esfuerzos, la comprensión del universo y de nuestro lugar dentro de él ha aumentado, y ahora ya es hora de aprender más sobre ellos.

*Actividades de Minecraft sobre este plan de lección de mundos Astronomine / Minecraft:*

## Mundo 3

Nº	Materias	Actividad 1	Actividad 2	Denominación de la mercancía
1	Estructura de las estrellas/Reacción nuclear	Preguntas y respuestas	El reto constructivo	En el mismo laboratorio moderno del mundo anterior, el principal astrónomo pedirá al jugador que siga destruyendo algunos de los bloques de protones que hay en el sol. Para ello, se dispondrá de una sala de túneles con muchas puertas, todas ellas basadas en la estructura interna del Sol, que se abrirán cuando el jugador conozca lo que representa (es decir, la primera habitación será la fotosfera, la segunda la zona convectiva, etc., hasta que encuentre los protones en el centro). Hasta el final del túnel, el jugador destruirá 2 bloques de protones y 2 de neutrones, creando un bloque de helio y un bloque de energía.
2	Estrellas	Puzzle		Con la energía del bloque, los jugadores lo meterán en un muro e iluminarán los elementos de una estantería. Estos elementos representan los diferentes tipos de estrellas (protoestrella, culo rojo, estrella solar, supergigante caliente, gigante rojo, culo blanco, estrella de neutrón, agujero negro). Los jugadores deberán recoger estos artículos y reordenarlos en función de la situación evolutiva.
3	Galaxias	El reto constructivo		Al entrar en una nueva sala, en la anterior del mundo donde se encuentra el modelo del sistema solar, los jugadores tendrán que buscar piezas de la Vía Láctea. Al recoger el núcleo, el bulto, el disco con los brazos en espiral y el halo, podrán hacer un elemento de la vía láctea. Después se lo dan al astrónomo, que probará el conocimiento del alumno.



4	Galaxias	Preguntas y respuestas		El astrónomo preguntará a los alumnos sobre las galaxias, las características de cada tramo de la vía láctea y el cambio azul/rojo.
5	Galaxias	Puzzle		En los rompecabezas similares a las estrellas, en una estantería, los jugadores encontrarán diversos elementos (planetas, cometas, asteroides, lunas/satélites, Sun) (estrellas, cúmulos (Mesier 42/45/13), nebulosas, pulsos, agujeros negros), que deberán clasificarse en dos cajas por ser objetos del sistema solar o galácticos.
6	¿Estamos solos?	Preguntas y respuestas	Puzzle	Con la explicación del último rompecabezas, el jugador se someterá a una prueba final sobre las condiciones necesarias para residir en la Tierra. A continuación, el alumno se presentará con tres pequeños modelos del sistema estelar: uno basado en una estrella fría, otro en estrella solar y el último en una estrella caliente. Cada modelo dispondrá de tres círculos alrededor de su estrella y representará los campos. El jugador deberá colocar un elemento de tierra en la zona habitable de cada sistema. Al hacerlo, el juego terminará.



## Ideas de evaluación

Busca la web para encontrar los telescopios reales, las cámaras y los detectores de la escuela más cercanos.

## Además de Minecraft, ideas de actividades innovadoras que se pueden utilizar en esta materia

Web de recursos educativos de la ESA: La Agencia Espacial Europea (AEE) cuenta en su página web con un apartado dedicado a la educación. Ofrece recursos variados, incluyendo información sobre herramientas y tecnologías espaciales.

<https://www.aesa.int/education>

Calendarios astronómicos y acontecimientos del cielo nocturno para 2023 y más allá:

- The Sky: <https://in-the-sky.org/newscalendar.php?year=2023&maxdiff=7>
- Star Walk: <https://1x.space/es/news/astronomy-column-2023>
- Sea Sky: [www.seasky.org/astronomy/astronomos-an-2023.html](http://www.seasky.org/astronomy/astronomos-an-2023.html)
- Go Stargazing: <https://gostargazing.co.uk/astronomy-activities-calendar/>
- Astronomía Go: [www.go-astronomy.com/solar-system/event-markers.htm](http://www.go-astronomy.com/solar-system/event-markers.htm)
- Hora y fecha: [www.timeanddate.com/astronomy/...](http://www.timeanddate.com/astronomy/)
- Museo Real Greenwich: [www.rmg.co.uk/stories/astronomy/guide-to-value-sky](http://www.rmg.co.uk/stories/astronomy/guide-to-value-sky)
- Píldoras de la fotografía (Guía de la fotografía): [www.photo.com/articles/astronomy](http://www.photo.com/articles/astronomy) - Guía



# Planes de Asignatura

## 7.9 Estrellas y nebulosas

### Descripción de la actividad

Este módulo presenta el tema, las características, la estructura y la evolución de las estrellas. El contenido está basado en el plan de estudios de ciencias de la séptima división portuguesa (12 años), pero se puede adaptar a estudiantes jóvenes o mayores.

El módulo se divide en tres asignaturas. La primera se refiere al conocimiento inicial que tienen los alumnos sobre las estrellas, presenta el Sol como ejemplo de la estrella y después introduce el concepto de año de luz. La segunda materia estudia las características fundamentales de las estrellas: tamaño, masa, temperatura y composición. La estructura interna de las estrellas también aparece en esta lección, así como las reacciones nucleares que constituyen su fuente de energía. Por último, la tercera lección muestra la evolución de las estrellas, desde las regiones que las forman hasta los gigantes rojos y las supernovas.

En los planes de enseñanza también se recogen sugerencias de lápices adicionales sobre actividades y herramientas digitales que enriquezcan la experiencia de aprendizaje, así como bocetos de misiones en escenarios desarrollados por el proyecto Astronomie en Minecraft.

### Introducción al tema

¡Bienvenidos, jóvenes astrónomos! Ahora comenzamos el análisis de las estrellas. En una noche estrellada pueden ver cientos de estrellas si no hay miles en el cielo, pero ¿sabían que las estrellas se pueden ver durante el día? ¡Sí, el Sol es nuestra estrella más cercana! El resto de las estrellas son más o menos que el Sol, pero tan lejos que parecen pequeñas manchas de luz, incluso con los telescopios más grandes.

Estar preparado para explorar el fascinante universo de las estrellas, conocer sus principales propiedades, entender cuál es la fuente de la luz que las hace tan brillantes y seguir los diferentes destinos de las estrellas en su evolución.

### Estructura de las asignaturas

#### Lección 1: ¿Qué son las estrellas? (50 minutos)

1 - Entrada (10 minutos): El profesorado comienza la lección preguntando a los alumnos sobre su conocimiento de las estrellas. Entre las respuestas que pueden aportar los alumnos, encontraremos qué estrellas están elaboradas, cuáles están tan lejos y cuáles son tan grandes, y cuáles son tan calientes/grandes.

Pregunte a sus alumnos si conocen los nombres de las estrellas y dónde están en el cielo.



2 - El sol como estrella (15 minutos): Pregunte a sus alumnos cuándo pueden ver las estrellas en el cielo. Pregunte si durante el día se pueden ver las estrellas y luego diga que el Sol es la estrella más cercana.

Pregunte a sus alumnos qué saben del Sol (qué grande, pesado, caliente y lejano es). Describa brevemente las principales características del Sol (tamaño, masa, distancia, composición y temperatura superficial). A continuación, muestra una imagen de la escala del Sol y de la Tierra. Por ejemplo, si la Tierra es del tamaño de una moneda de un euro, el Sol tendría un diámetro de 177 cm a 162 metros. Díganles que la distancia media de la Tierra al Sol, la de las unidades astronómicas, es de 150 millones de km.

Por último, se debe presentar una imagen con las principales características de la superficie del Sol, como las manchas solares y las bengalas.

3 - Otras estrellas (15 minutos): Dile a los alumnos que cada estrella del universo es similar al Sol, un poco más grande, un poco más pequeño, más caliente y más frío. El punto principal es demostrar que el Sol es la estrella media del universo bajo la mirada de las estrellas.

Pregunte a sus alumnos si saben qué distancia están las estrellas. Decíles que están tan lejos que no tiene sentido medirlos en kilómetros, mientras que los astrónomos emplean años ligeros.

Define un año de luz y calcula el número de años de luz en kilómetros multiplicando la velocidad de luz en km/s por el número de segundos de un año. El resultado es el número 9, seguido de 11 ceros, es decir,  $9,46 \times 10^{12}$  kilómetros.

Actividad Minecraft (10 minutos): Ver sugerencias para las actividades finales del Plan de Clases.

## Lección 2: Estructura de estrellas (50 minutos)

Entrada (5 minutos): Pregunte a sus alumnos si saben de qué están hechas las estrellas y de qué fuente de energía tienen.

Composición y propiedades de las estrellas (15 minutos): Diga a los alumnos que estas estrellas están hechas de hidrógeno y helio, los dos elementos más comunes del universo. Dígame que estas estrellas son muy calientes, con temperaturas superficiales comprendidas entre los 3000 y los 100000 grados. Díganles que a estas temperaturas la materia se encuentra en un estado llamado plasma, un gas muy caliente y cargado eléctricamente.

Explica que los colores de las estrellas varían en función de la temperatura, que las estrellas más frescas son naranjas rojizas y que las estadísticas más calientes son azules. También explica que las estrellas varían mucho en tamaño: desde estrellas regulares como nuestro Sol hasta estrellas gigantes como Betelgeuse, cuyo diámetro es cientos de veces mayor que el del Sol.

Explicar que las estrellas no se queman como fuego normal en la Tierra, mientras que la fuente de energía se encuentra en el núcleo de la estrella debido a que la temperatura y la presión son tan altas que se producen reacciones espontáneas de fusión nuclear.

Estructura interna de las estrellas (10 minutos): Presentar un diagrama con las características principales de la estructura interna de las estrellas, incluyendo el núcleo, la envolvente radiativa, el campo convectivo y la fotosfera. Dígame a los alumnos que la temperatura y la presión aumentan hacia dentro y que la energía generada por el núcleo garantiza el peso de las estrellas. Digamos que la energía generada en el núcleo lleva miles de años llegando a la superficie y allí, al final, puede escapar como la luz de las estrellas.



Nucleosíntesis estelar (10 minutos): Pregunte a los alumnos si saben qué es una reacción de fusión nuclear. Explica que esta reacción y las bombas atómicas son diferentes. A continuación, explica que la fusión nuclear es similar a una reacción química en la que, al principio, hay un conjunto de componentes que la combinan y crean otro elemento, y que en ese proceso se libera energía. Decir a los alumnos que la energía liberada se produce porque la masa final del producto es menor que la masa inicial, y que esa diferencia de masa se convierte en energía según la conocida fórmula de Einstein  $E = mc^2$ .

Mostrar el diagrama que representa la reacción de la cadena de protones que se produce en el núcleo del Sol. Explica que en esta reacción se combinan 4 átomos de hidrógeno para formar un átomo de helio con la diferencia de masa convertida en energía. Explica que esta es la principal reacción nuclear que se produce en las estrellas de todo el Universo.

Por último, hay que explicar que, a medida que las estrellas utilizan el hidrógeno en sus núcleos, el núcleo se agota por hidrógeno y, a veces, se queda sin hidrógeno, por lo que no hay combustible nuclear que provoque grandes cambios en la estructura estelar.

Actividad Minecraft (10 minutos): Ver sugerencias de actividades al final del plan de clases

### Lección 3: Evolución de las estrellas (50 minutos)

Entrada (5 minutos): Pregunte a los alumnos si piensan que las estrellas viven para siempre, o si tienen un principio y un final. Luego, pregunte cómo las estrellas pueden “nacer” y “morir”. Seguramente, en esta entrevista inicial escucharás algo sobre las explosiones estelares y los agujeros negros.

Forma de las estrellas (10 minutos): Explica que las estrellas están hechas principalmente de hidrógeno y helio, con los dos gases más abundantes del universo. Mostrar a los alumnos imágenes de las nebulosas y explicar que éstas son grandes nubes de gases y polvo diseminadas por la galaxia. Díganles que ese gas y ese polvo son materiales para construir estrellas.

En la nebulosa Orion, mostrar imágenes de protoestrellas a los alumnos. Explicad que las manchas oscuras son estrellas en la creación y que el proceso tarda millones de años en completarlo. Expliquen que una parte del gas y polvo de la nebulosa forma una nube esférica del tamaño de nuestro sistema solar que cae por la gravedad. A medida que cae, la temperatura aumenta en el centro hasta que el gas está tan caliente que empiezan a producirse reacciones nucleares. En este momento se dice que se crea una estrella. Explicad que nuestro sistema solar se formó en una nube hace 4.500 millones de años.

Evolución de las estrellas (15 minutos): Pregunte a sus alumnos si piensan que hay planetas alrededor de otras estrellas. A continuación, explica que los planetas se forman junto con las estrellas, del mismo material, en la nebulosa inicial. Mostrar al alumnado las imágenes de los discos de los protoplanetas y explicarle que son sistemas planetarios para la creación de estos discos en torno a las estrellas jóvenes. Dígale que el material del disco se va desgastando poco a poco, dejando los planetas solo alrededor de la estrella.

Ahora, pregunte a sus alumnos si las estrellas brillan para siempre. Por lo tanto, se utilizará todo el hidrógeno en el núcleo de la estrella responsable de la generación de energía. Cuando esto ocurra, la estrella no soporta su peso y se colapsa, con lo que la temperatura interior aumentará y se formará un nuevo conjunto de reacciones nucleares.



Presenta a tus alumnos una diapositiva con las reacciones nucleares que se producen en el centro de las estrellas. Explicar que todos los elementos químicos del universo, además del hidrógeno, el helio y el litio, se constituyeron en el núcleo de estrellas que ya no existen. Decir a los alumnos que el oxígeno que respiramos estaba dentro de una estrella. Comprendan que nuestro planeta está hecho de polvo de estrellas reciclado.

Querida Estrella (10 minutos): Siga con la descripción de la evolución de las estrellas y diga a sus alumnos que hay diferentes extremos para la vida de una estrella. En primer lugar, describa el destino de las estrellas de pequeña masa, como nuestro Sol. Una vez agotado el hidrógeno del núcleo, las estrellas del sol se hinchan y se convierten en gigantes rojas. Nuestro sol absorberá los planetas interiores, puede ser la Tierra. Será el final de la vida de nuestro planeta, pero eso ocurrirá en un futuro muy lejano, dentro de miles de millones de años. Tras esta gigantesca fase roja, las capas exteriores de la estrella se irán desvaneciendo poco a poco hacia el espacio y se formará una nube de gas conocida como nebulosa planetaria, cuyo núcleo está agotado en su centro, una estrella de enana blanca. Mostrarles imágenes de nebulosas planetarias y decirles a los alumnos que será el destino de nuestro Sol dentro de miles de millones de años.

Ahora hablemos de la evolución de las estrellas de gran masa. En estas estrellas, las reacciones nucleares permiten generar elementos químicos más pesados hasta llegar a la producción de hierro. Esto indica el objetivo de la nucleosíntesis, ya que las reacciones nucleares relacionadas con el hierro no liberan suficiente energía para combatir la gravedad. Como consecuencia, toda la estrella cae rápidamente y trata de comprimir el núcleo. Rebota el núcleo provocando una explosión gigantesca, una supernova que se puede encontrar tan brillante como mil millones de soles. Mostrar imágenes de los restos de la supernova para ilustrarlo.

Por último, decir a los alumnos que el núcleo de una estrella masiva puede tener dos destinos: un núcleo compacto llamado estrella de neutrones, o un objeto mucho más compacto que el campo de gravitación, en el que la luz no puede escapar, un agujero en estrella negro. Dígale a los alumnos que estas supernovas son responsables de producir elementos químicos pesados y que una explosión provocará un agujero negro.

Actividad Minecraft (10 minutos): Ver sugerencias para las actividades finales del Plan de Clases.

*Actividades de Minecraft sobre este plan de lección de mundos Astronomine / Minecraft:*

## Mundo 2 - Sistema solar

Nº	Materias	Actividad 1	Actividad 2	Denominación de la mercancía
3	Sistema solar	El reto constructivo	Preguntas y respuestas	Una vez establecido el observatorio, se le pedirá al jugador que elabore una pequeña réplica del sistema solar. Para ello, en los elementos que elaboran los planetas (Hechos. Se recoge la piedra roja de Martera). Se les pedirá que consigan múltiples materiales para planetas de muchas características (por ejemplo, un Elemento para el cuerpo de Saturno, otro para sus anillos). Los elementos pueden aparecer como elementos desconocidos y el jugador deberá ejecutarlos a través de un detector para comprender su naturaleza. Una vez creados todos los planetas (combinando elementos rectos en una máquina), deberán colocarlos en el punto adecuado del modelo del sistema solar.



4	Sistema solar	Preguntas y respuestas	Los planetas serán escalonados y tendrán sus únicos aspectos, como anillos y lunas. El jugador deberá mirar y responder a una serie de preguntas formuladas por los astrónomos (p.ej. : ¿Cuántas lunas hay en Júpiter? ¿Qué planeta es el más cercano al Sol? Etc.)
5	Escalas del Sistema Solar	Exploración	Respondiendo al cuestionario, el astrónomo entregará un premio al alumno. Una vez recogida y usada una prenda espacial, el estudiante pulsará un botón para telegarrar junto al Sol. Aparece una entrevista del astrónomo en la que dice que a esa distancia la Tierra es tan pequeña que el alumno puede sostenerla en sus manos. El bloque de la Tierra aparecerá en la mano del alumno para mostrar la comparación.

## Mundo 3

Nº	Materias	Actividad 1	Actividad 2	Denominación de la mercancía
1	Estructura de las estrellas/Reacción nuclear	Preguntas y respuestas	El reto constructivo	En el mismo laboratorio moderno del mundo anterior, el principal astrónomo pedirá al jugador que siga destruyendo algunos de los bloques de protones que hay en el sol. Para ello, se dispondrá de una sala de túneles con muchas puertas, todas ellas basadas en la estructura interna del Sol, que se abrirán cuando el jugador conozca lo que representa (es decir, la primera habitación será la fotosfera, la segunda la zona convectiva, etc., hasta que encuentre los protones en el centro). Hasta el final del túnel, el jugador destruirá 2 bloques de protones y 2 de neutrones, creando un bloque de helio y un bloque de energía.
2	Estrellas	Puzzle		Con la energía del bloque, los jugadores lo meterán en un muro e iluminarán los elementos de una estantería. Estos elementos representan los diferentes tipos de estrellas (protoestrella, culo rojo, estrella solar, supergigante caliente, gigante rojo, culo blanco, estrella de neutrón, agujero negro). Los jugadores deberán recoger estos artículos y reordenarlos en función de la situación evolutiva.
3	Galaxias	El reto constructivo		Al entrar en una nueva sala, en la anterior del mundo donde se encuentra el modelo del sistema solar, los jugadores tendrán que buscar piezas de la Vía Láctea. Al recoger el núcleo, el bulto, el disco con los brazos en espiral y el halo, podrán hacer un elemento de la vía láctea. Después se lo dan al astrónomo, que probará el conocimiento del alumno.
4	Galaxias	Preguntas y respuestas		El astrónomo preguntará a los alumnos sobre las galaxias, las características de cada tramo de la vía



				láctea y el cambio azul/rojo.
5	Galaxias	Puzzle		En los rompecabezas similares a las estrellas, en una estantería, los jugadores encontrarán diversos elementos (planetas, cometas, asteroides, lunas/satélites, Sun) (estrellas, cúmulos (Mesier 42/45/13), nebulosas, pulsos, agujeros negros), que deberán clasificarse en dos cajas por ser objetos del sistema solar o galácticos.
6	¿Estamos solos?	Preguntas y respuestas	Puzzle	Con la explicación del último rompecabezas, el jugador se someterá a una prueba final sobre las condiciones necesarias para residir en la Tierra. A continuación, el alumno se presentará con tres pequeños modelos del sistema estelar: uno basado en una estrella fría, otro en estrella solar y el último en una estrella caliente. Cada modelo dispondrá de tres círculos alrededor de su estrella y representará los campos. El jugador deberá colocar un elemento de tierra en la zona habitable de cada sistema. Al hacerlo, el juego terminará.

### Ideas de evaluación

Al finalizar este capítulo, presentación general (u otra) de lo que aprendieron en las asignaturas.

### Además de Minecraft, ideas de actividades innovadoras que se pueden utilizar en esta materia

- Modelo de papel craft del sistema Sun Earth [https://sunearth.nasa.gov/2007/materials/solar\\_1x.pdf](https://sunearth.nasa.gov/2007/materials/solar_1x.pdf)
- Tamaños relativos de objetos celestes <https://neal.fun/aukerak-of-space/>
- Nucleosíntesis del juego <https://dimit.me/Fe26/>



# Planes de Asignatura

## 7.10 Galaxias y Universo

### Descripción de la actividad

Este módulo presenta el tema de las galaxias, primero introduciendo nuestra propia galaxia, la Vía Láctea, su estructura y componentes, y a continuación la presentación de otras galaxias del universo, sus tipos, cómo se distribuyen y su relación con la historia del Universo. El contenido se basa en el plan de estudios de ciencias de la séptima división portuguesa (12 años), pero se puede adaptar a alumnos más jóvenes o más años. El módulo se divide en tres tipos. La primera es sobre el conocimiento inicial que tienen los alumnos de nuestra galaxia y sobre el tipo de objetos que podemos encontrar en ella. La segunda lección estudia otros tipos de galaxias y cómo se distribuyen. En esta lección, los alumnos se presentan al Catálogo Messier de nuestra galaxia y de objetos que la integran más allá. Por último, la tercera materia presenta un debate sobre la estructura a gran escala del Universo, su expansión y la hipótesis del Big Bang. Los planes de enseñanza incluyen también sugerencias de lápices adicionales sobre actividades y herramientas digitales que enriquezcan la experiencia de aprendizaje, así como bocetos de misiones en escenarios de Minecraft desarrollados por el proyecto Astronomie.

### Introducción al tema

¡Hola de nuevo, exploradores espaciales! ¿Estás preparado para el mayor viaje? Mira el cielo e intenta contar cuántas estrellas puedes ver. ¿Y si les digo que hasta en las noches más oscuras solo se pueden ver unas pocas estrellas, y eso no es ni el 0,0001% de las estrellas de nuestra galaxia? ¿Y que en nuestra galaxia hay más galaxias que estrellas en el Universo? ¿No es extraño?

Ven con nosotros a esta exploración del Universo, desde nuestro patio cósmico trasero hasta el infinito, y hoy empezamos.

### Estructura de las asignaturas

#### Lección 1: Nuestra galaxia, Vía Láctea (50 minutos)

1 - Entrada (10 minutos):

Pregunte a sus alumnos dónde está la Tierra. Probablemente oiga que está en el sistema solar. Después, pregunte si el sistema solar es algo más grande. Seguramente escucharán “El Universo”, pero algunos alumnos podrían responder “galaxia” o “vía láctea”. Sigue explicando que el Sol forma parte de un gigantesco sistema de estrellas, la Vía Láctea.

A continuación, pregunte a sus alumnos qué tipos de objetos celestes pueden encontrar en una galaxia. Se harán eco de objetos del Sistema Solar como planetas, cometas y asteroides, pero también se hablará de agujeros negros, nebulosas, cúmulos, etc.



## 2 - Nuestra galaxia (20 minutos):

Es el momento de organizar las respuestas que el estudiante ha dado a las preguntas anteriores. En primer lugar, organizar los elementos en dos grupos: Objetos del Sistema Solar (planetas, cometas, asteroides, lunas/satélites, Sol) y objetos galácticos (estrellas, cúmulos, nebulosas, púlsares, agujeros negros).

Dicen que cada estrella que vemos por la noche es un sistema solar y que los astrónomos están de acuerdo en que la mayoría de las estrellas tienen planetas (cometas, asteroides, lunas, etc.), si no todos, a su alrededor.

Ahora, veis la imagen del cielo nocturno en el que se ve la Vía Láctea. Explicar que la Vía Láctea lleva su nombre, ya que se asemeja a un parche estelar de leche a lo largo del cielo, pero que solo se puede ver desde lejos donde actualmente no hay luz artificial. Explique que la Vía Láctea es la luz de los millones de estrellas que componen nuestra galaxia.

Ahora, mostrar una imagen de la estructura de la Vía Láctea describiendo las características de la red: núcleo, bulto, disco (con los brazos en espiral) y halo. Mencionar que la Vía Láctea es una galaxia espiral, con el Sistema Solar en el disco, aproximadamente entre el centro de la galaxia y la arista del disco.

Hay que señalar las principales diferencias entre el disco y otras regiones de la galaxia, es decir, que el disco reúne la mayor parte del gas y el polvo (como nebulosa), lo que sucede en las estrellas jóvenes, cálidas y azules y en los grupos estelares abiertos. Por otro lado, el bulbo y el halo no tienen gas y son dominados por estrellas evolucionadas, frescas y rojas. Por último, han recordado que el núcleo es la región más misteriosa de la galaxia, pero se nota el vacío de un agujero negro supermasivo.

## 3 - Nebulosas y clusters (10 minutos):

Mostrar una imagen de la nebulosa Orion (Messier 42). Recuerda que las estrellas surgen del gas de las nubes interestelares. Explicad que nubes muy grandes como la nebulosa de Orión tienen material suficiente para formar miles de estrellas. Una vez finalizado el proceso de formación de dichas estrellas, después de millones de años, el producto final es un cúmulo estelar.

Mostrar imágenes de dos grupos estelares: Pléyades (Messier 45) y Conglomerado de Grandes Hércules (Messier 13). Pregunte a sus alumnos cuáles son las diferencias entre los dos grupos. Explicad que las Pléyades son un grupo abierto, formado por estrellas jóvenes menores de cien millones de años, y que las estrellas más calientes y azules siguen brillando. A continuación, explicad que Messier es un cúmulo globular 13, una estructura mucho más antigua, formada por estrellas frescas y rojas, creada hace miles de millones de años. Hay que decir que los clusters abiertos están en el disco galáctico, donde abundan el gas y el polvo, mientras que los clusters globulares están dispersos alrededor del núcleo, en zonas de cocos y halo.

Actividad Minecraft (10 minutos): Ver sugerencias para las actividades finales del Plan de Clases.



## Lección 2: Otras galaxias (50 minutos)

### Entrada (5 minutos):

Para comenzar la lección, preguntad a los alumnos si piensan que la Vía Láctea es la única galaxia del universo. Si responden afirmativamente, preguntad si pueden nombrar otras galaxias.

Quizá alguien mencione la galaxia de Andrómeda. Pregunte si saben cuántas galaxias hay en el universo.

Tipos de galaxias (10 minutos):

Mostrar imágenes de dos tipos de galaxias: una galaxia espiral (como Mesier 31) y una elíptica (como Mesier 87). Pregunte a sus alumnos sobre las diferencias entre las dos galaxias.

Explicad que las galaxias se pueden clasificar en dos grupos según su estructura: galaxias en espiral, que se asemejan a nuestra Vía Láctea, y galaxias elípticas, que se asemejan a gigantes cúmulos globulares sin ninguna estructura particular.

Después, mostrar imágenes de galaxias irregulares como IC 4710 o IC 3583 y pedir a los alumnos que las clasifiquen como espirales o elípticas. Dígale a los alumnos que algunas galaxias no coinciden con este esquema simple y que están clasificadas como galaxias irregulares.

Galaxias interactivas (10 minutos):

Mostrar fotografías de Mesier 51 y de las galaxias de Antenas (NGC 4038/NGC 4039). Pregunte a sus alumnos qué podía pasar. Algunos alumnos pueden decir que están tocando las galaxias.

Comentad a los alumnos que estas galaxias son muy masivas y que, por tanto, tienen campos de gravitación muy fuertes. La gravedad de una galaxia influye en su vecindario, que se atrae e interacciona. Decirles a los alumnos que este proceso lleva millones de años, pero los científicos están convencidos de que esta interacción es una fusión intergaláctica.

Catálogo Mesier (10 minutos):

Es el momento de reflexionar sobre lo que se debatió. Mostrar una imagen del catálogo Mesier. Pregunte a sus alumnos si pueden identificar los tipos de objetos en el catálogo (cúmulos, nebulares y galaxias). Cuenta la historia de Charles Mesier y cómo montó su famoso catálogo y, a continuación, invita a los alumnos a explorar los componentes utilizando los medios digitales Stellarium o World Wide Telescope.

Minecraft Activity (10 minutos): Actividad en Minecraft. Ver sugerencias de actividades al final del plan de clases

### Lección 3: Universo grande (50 minutos)

Entrada (5 minutos):

La lección comienza preguntando cuántas galaxias hay en el universo. Explica a tus alumnos una imagen del cúmulo de galaxias de Virgo y diles que eso es un cúmulo local de miles de galaxias, muy parecido a un cúmulo estelar abierto. A continuación, muestre una imagen de la zona profunda del Hubble y diga a sus alumnos que la imagen muestra un pequeño parche del cielo lleno de galaxias. Dígale que en nuestra galaxia hay más galaxias que estrellas en el universo.

Distancias en el universo (10 minutos):

Pregunte a sus alumnos cómo se puede saber la distancia de otras galaxias. Explica que la medición de distancias entre estrellas es una tarea muy complicada y que la herramienta más fiable requiere comparar el brillo de los objetos.



Proponga un experimento de pensamiento simple para alejar una pequeña antorcha del observador. Pregunte a sus alumnos cómo piensan que se comportará a medida que se aleje el resplandor de la antorcha. Cuanto más alejada esté la antorcha, más débil se verá. Explica que los astrónomos usan el mismo razonamiento, es decir, la luz aparente disminuye con la distancia.

Siga explicando lo brillante que es un objeto y lo brillante que nos parece si sabemos que la distancia con el objeto puede calcularse en función de la diferencia de brillo observada y real. Dígale a sus alumnos que estos astrónomos utilizan las estrellas como regla en este tipo de cálculo, y cuando detectan una estrella en una galaxia distante y saben lo brillante que es una estrella, entonces es posible derivar la distancia a la galaxia anfitriona.

Redshift 10 minutos):

Preguntad a los alumnos si se puede saber si una galaxia se aleja o se acerca a nosotros. Quizá respondan que es imposible porque están tan lejos.

Dígale a los alumnos que esto se puede medir analizando cuidadosamente la luz emitida por las galaxias. En primer lugar, expliquen que la luz es un tipo de onda, una onda electromagnética, que actúa de forma muy parecida a otras ondas, como las ondas sonoras.

A continuación, introducir un fenómeno especial que tenga en cuenta las ondas sonoras emitidas por fuentes móviles (efecto Doppler). Pregunte si los alumnos han oído alguna vez mover una sirena de policía o ambulancia. Pregunte si el sonido cambió a medida que el coche se movía. Con un simulador, reproduce un sonido variable.

Explica que el tono de las ondas sonoras se refiere a la frecuencia y que el movimiento de la fuente también afecta a las ondas luminosas, con frecuencias cambiadas en azul (alto) rojo (bajo) según se acerca y se aleja la fuente emisora. Por último, se explica que la velocidad de una fuente de luz puede calcularse como una estrella o una galaxia, analizando únicamente las variaciones de frecuencia de la luz.

Expandiendo el universo y modelo de Big Bang (15 minutos):

Es la hora de unirlo todo. Contó la historia de Edwin Hubble, un astrónomo que descubrió que algunas nebulosas del Catálogo del Mesier eran otras galaxias. Explicó que, además de medir el brillo de las estrellas estándar, pudo derivar de ella la distancia de la galaxia, midió también los cambios de la frecuencia de luz que llevaron a determinar la velocidad.

Explicar que, tras varios años de observación, Hubble consiguió una muestra de galaxias con distancias y velocidades determinadas con precisión, y que, para asombrarse, se observó una tendencia que retrocedía más rápidamente que las galaxias más alejadas.

Pregunte a los alumnos qué conclusiones pueden derivarse de este hecho. Solo puede haber dos tipos de consecuencias: o la Tierra sigue estando en el centro del Universo, y todo lo demás está volando aparte, o el Universo entero se expande como un globo inflador.

Probadlo a través de un sencillo experimento en el que se hincha un globo con galaxias. Asegúrese de que los alumnos entienden que el efecto en la vía de expansión se consigue independientemente de la posición del observador.

Por último, pregunte a los alumnos qué pasaría si se restituyera el proceso, es decir, si se vaciara todo el balón. Es evidente que el globo se contrae y que todas las galaxias dibujadas se acercan. Explica que esta observación equivale a invertir el flujo del tiempo, lo que significa que, si el Universo se expande ahora, fue en un principio muy pequeño. El momento inicial del universo se



conoce como Big Bang, que llevó al universo a extenderse desde una estructura muy pequeña (particularidad) hasta la que vemos hoy. Han señalado que los científicos coinciden en que este momento inicial se produjo hace unos 14.500 millones de años.

Actividades de Minecraft: Actividades de Minecraft. Ver las siguientes sugerencias.

*Actividades de Minecraft para este plan de lección de mundos Astronomine / Minecraft:*

La integración de Minecraft en una asignatura sobre galaxias y el universo puede ser una forma divertida y atractiva de ayudar a los alumnos del tercer ciclo de Primaria a comprender conceptos astronómicos complejos. Aquí hay una serie de actividades adecuadas a la edad que pueden ser utilizadas en el aula para dar vida a esta materia:

3. Construcción del Sistema Solar: Que los alumnos trabajen individualmente o en pequeños grupos para recrear el sistema solar de Minecraft. Pueden construir el sol, los planetas y los cristales a escala. Esta actividad puede ayudar a los alumnos a comprender el tamaño y las distancias relativas de los cuerpos celestes.
4. Crea planetas extraterrestres: Anímate a los alumnos a utilizar su creatividad para diseñar y construir sus propios planetas extraterrestres en Minecraft. Pueden tener en cuenta factores como la gravedad, la atmósfera o la tierra. Esta actividad puede dar lugar a controversias sobre las condiciones necesarias para la vida en otros planetas.
5. Modelos a escala galáctica: Los alumnos pueden trabajar juntos para construir modelos de escala de diferentes tipos de galaxias, tales como galaxias espirales, elípticas e irregulares. Esta actividad les ayuda a comprender la diversidad de galaxias del universo.
6. Misiones de exploración espacial: Establecimiento de misiones de exploración espacial de Minecraft. Los alumnos pueden simular el lanzamiento de cohetes, estudiar los cuerpos celestes y experimentar en otros planetas o lunares. Esto les puede enseñar sobre la exploración del espacio y los desafíos que supone.
7. La navegación en el cielo: Enseñe a los alumnos la navegación en el cielo, el ciclo del día de Minecraft y las estrellas para encontrar direcciones. Los primeros navegadores pueden aprender cómo usaron las estrellas y cómo se usan actualmente en algunos casos.
8. Observatorio Astronómico: Creación de un observatorio astronómico de Minecraft con telescopios. Los alumnos pueden aprender sobre distintos tipos de telescopios, cómo funcionan y cómo "observar" objetos celestes (estrellas, planetas y galaxias).
9. Cartografía de la constelación: Que los alumnos trabajen juntos para mapear las constelaciones celestes de Minecraft. Pueden investigar la mitología que hay detrás de las constelaciones que crean y compartir los hallazgos con el aula.
10. La aventura del agujero negro: Introducir el concepto de agujeros negros, creando una simulación de agujeros negros en Minecraft. El alumnado puede analizar sus propiedades, como el horizonte de los acontecimientos, y aprender sobre los efectos de los agujeros negros sobre objetos cercanos.
11. Museo de Historia Espacial: Anímate a los alumnos a construir un museo de historia espacial de Minecraft, mostrando momentos importantes de exploración espacial,



astrónomos famosos y descubrimientos importantes. Esto les permite ver la historia de la manera de entender el universo.

12. La narración temática de Space: Dentro de Minecraft, desafía a los estudiantes a crear y compartir historias o presentaciones sobre temas del espacio. Pueden utilizar bloques de construcción para ilustrar sus narraciones y reforzar la comprensión del tema.

## Además de Minecraft, ideas de actividades innovadoras que se pueden utilizar en esta materia

Aquí hay algunas actividades adecuadas a la edad que pueden ayudar a dar vida a esta lección sobre galaxias y universo:

1. **Begirada Noche de estrellas:** Organiza un acto de observación estelar utilizando telescopios o ojos desnudos para que los alumnos observen el cielo nocturno. Muestra la identificación de constelaciones, planetas y otros objetos celestes. Puede utilizar gráficos estelares o aplicaciones astronómicas para ayudarlo.

2. **Sortu Un modelo de escala:** Que los alumnos trabajen juntos para crear un modelo a escala de nuestro sistema solar, galaxias o incluso de todo el universo. Utiliza diferentes objetos para representar planetas, estrellas y galaxias, ayudando a comprender la grandeza del espacio.

3. **Hizlari invitado:** Invita a un astrónomo o astrofísico local a hablar con la clase. Pueden compartir la experiencia, mostrar imágenes de telescopios espaciales y responder a las preguntas del alumnado.

Visita 4. **Planetarioa:** Realizar un viaje de campo a un planetario si uno está cerca. Los planetarios ofrecen experiencias de inmersión con imágenes del hábito del universo.

5. **DIY Avisos solares:** Observa el sol de forma segura utilizando gafas de sol o proyectores de pino DIY. Enseñe a los alumnos las manchas solares, las erupciones solares y la importancia de nuestro sol en el universo.

Temática 6. **Arte:** Anima a los alumnos a crear arte de temática espacial como pinturas, dibujos o esculturas. Esto les permite expresar de forma creativa la comprensión del universo.

7. **Astronomía-libros y documentales:** Asigne libros de astronomía o documentales para que los alumnos lean o vean. Después, facilitar debates o ensayos sobre lo que aprendieron.

8. **Galaxy Collages:** Proporcionar revistas y materiales que permitan al alumnado crear collages de galaxias y otros objetos celestes. Pueden describir las características únicas de cada objeto.

9. **Olympiad astronomía:** Organizar una competencia temática sobre astronomía para que el alumnado responda a preguntas relacionadas con el universo y resuelva los rompecabezas. Para ello, pueden utilizar artículos de astronomía Olympiad y recursos similares.

10. **Espazioaren cronología de la historia:** Haz que los alumnos creen una línea temporal de acontecimientos importantes en la historia de la exploración espacial. Ejemplo de ello son el primer aterrizaje de la Luna, el lanzamiento de telescopios espaciales, etc.



Construcción de una 11.Kohete: Por grupos de edad, considerar actividades sencillas para la elaboración de cohetes. Los alumnos pueden diseñar y lanzar cohetes acuáticos o modelar cohetes aprendiendo sobre los principios básicos de la propulsión.

Diario 12.Astronomiako: Anima a los alumnos a elaborar una revista astronómica que documente las observaciones sobre el cielo nocturno, incluyendo fases lunares, planetas y cualquier lluvia de meteoritos.

13.Zientzia-escritura de ficción: Desafiar al alumnado adulto a escribir cuentos cortos de ciencia ficción establecidos en diferentes galaxias o en el universo. Esto fomenta la creatividad mientras aborda el tema.

14.Espazio-herramientas virtuales: Utilice la realidad virtual (VR) o plataformas en línea (por ejemplo, Google Earth) para llevar a los estudiantes en tours virtuales del sistema solar, galaxias y monumentos astronómicos conocidos.

Asociaciones 15.Astronomia: Inicia un club de astronomía en tu escuela para que los alumnos interesados puedan reunirse periódicamente para debatir sobre temas astronómicos, compartir hallazgos y planificar sesiones de observación.

### Ideas de evaluación

Preparación de una presentación para el resto de alumnos, padres y comunidad escolar para mostrar lo aprendido en la materia de galaxias y universo.

### Además de Minecraft, más ideas sobre las actividades innovadoras que se pueden utilizar en esta materia

- Demostración de efecto Doppler <https://www.1x.com/watch?v=P8wx21xENk>
- Catálogo Mesier de Hubble <https://www.nasa.gov/content/goddard/hubcompres-s-mesier>
- Big Bang Balloon <https://coyotesci±com/en/poni-activity/>



# Planes de Asignatura

## 7.11 ¿Estamos solos?

### Descripción de la actividad

Este módulo presenta el tema de la vida en el universo y se divide en dos clases. La primera de las lecciones analiza el origen de la vida en la Tierra, y la segunda presenta el tema de la vida en otros lugares del Universo.

### Introducción al tema

Los alumnos y alumnas comprenderán las teorías e hipótesis científicas sobre el origen de la vida en la Tierra y podrán explicar conceptos básicos relacionados con el desarrollo de la vida.

### Estructura de las asignaturas

#### Lección 1: Vida en tierra (50 minutos)

Entrada (10 minutos):

Comienza con una pregunta: -¿Habéis pensado alguna vez en cómo empezó la vida en la Tierra?". Mostrar una imagen de la Tierra y pedir a los alumnos que compartan sus pensamientos sobre cómo surgió la vida. Introducir el concepto del origen de la vida y explicar que los científicos han estado analizando este tema desde hace tiempo.

El origen de la vida en la Tierra (20 minutos)

Explicad que la Tierra se formó hace unos 4.600 millones de años. Discute las duras condiciones de la Tierra, como las altas temperaturas, la actividad volcánica y la falta de oxígeno. Mostrar imágenes y diagramas que muestren el ambiente precoz de la Tierra.

Ahora, hablemos de la evolución química de la vida. Introducir la idea de que la vida puede comenzar a partir de moléculas orgánicas simples. Discute el experimento de Ince-Urey y su significado en la simulación de las condiciones que se cree que están en la Tierra. Mostrar el diagrama simple y los resultados del experimento Ga-Urey.

Pregunte a sus alumnos si conocen el concepto de una célula y qué componentes hay en ella. Explicar la hipótesis ARN World, donde las moléculas autoreplicantes de ARN son consideradas como precursoras de la vida. Cabe destacar la capacidad del ARN para almacenar información genética y catalizar reacciones.

Mostrar representación visual de las moléculas de ARN y sus funciones.

A continuación, discutir la transición de moléculas sencillas a células. Introducción del concepto de estructuras precoces de tipo celular con una membrana lipídica. Mostrar imágenes de protocélulas y compararlas con células modernas.

Actividad grupal (15 minutos):



Repartir a los alumnos en pequeños grupos. Proporcione a cada grupo una hoja de cálculo con un escenario relacionado con el origen de la vida (e.g. ). "Eres un científico que mira al ambiente precoz de la Tierra. Describe los retos y las condiciones para construir la vida.") Pide a cada grupo que presente una breve presentación basada en su propio escenario. Presentar en clase los hallazgos de cada grupo.

Conclusión (5 minutos):

Resumir los puntos principales debatidos en la asignatura. Estimular al alumnado a pensar críticamente sobre diferentes teorías e hipótesis. Destacar los avances en la investigación que se está realizando y en la comprensión del origen de la vida

## Lección 2: Vida en otro lugar (50 minutos)

Entrada (10 minutos):

Comienza con la pregunta: -¿Cree usted que la vida está en otro lugar del universo? ". Comparten una imagen fascinante de una galaxia lejana o un exoplaneta, y explican que los científicos están intentando responder a esta pregunta. Introduce el término astrobiología y explica que se trata de un estudio de la vida más allá de la Tierra.

Contenido principal (35 minutos):

Definir la astrobiología como un análisis de la existencia, evolución y potencial de la vida más allá de nuestro planeta. Enfatizar el carácter interdisciplinar de la astrobiología, involucrando la biología, la química, la astronomía, etc. Mostrar imágenes de diferentes ambientes terrestres como hábitats extremos.

Discute los elementos esenciales y las moléculas necesarias para la vida (e.g., carbono, agua, aminoácidos). Explicar cómo estos bloques de construcción son comunes en el universo y cómo se pueden encontrar en diferentes entornos espaciales.

Introducir los extremos y describir cómo avanzan en situaciones extremas (por ejemplo, frío extremo, calor, presión). Mostrar imágenes de las extremidades y sus hábitats. Discute las consecuencias de las extremidades para la vida en otros planetas.

Hablar de misiones espaciales y telescopios (e.g., Telescopios como Rovers de Marte, Hubble y James Webb, diseñados para localizar señales de vida más allá de la Tierra. Citar los últimos descubrimientos y misiones relacionadas con la búsqueda de exoplanetas. Introducción del concepto de espacio habitable.

Conclusión (5 minutos):

Resumir los puntos principales debatidos en la asignatura. Pida a sus alumnos que compartan algo fascinante sobre la astrobiología. Animar a seguir explorando la ciencia y a tener en cuenta la posibilidad de colaborar en el campo en el futuro.

Actividades de Minecraft: Actividades de Minecraft. Ver las siguientes sugerencias.



### *Actividades de Minecraft para este plan de lección de mundos Astronomine / Minecraft:*

Utilizando Minecraft como herramienta educativa para enseñar a los alumnos la siguiente pregunta: -¿Estamos solos en el universo? puede ser una manera atractiva e interactiva de mejorar la experiencia de aprendizaje. Aquí hay una serie de actividades adecuadas a la edad que pueden ser utilizadas en el aula para dar vida a esta materia:

1. Construcción de hábitats extraterrestres: Trabajo en equipo por parte del alumnado para el diseño y construcción de hábitats alienígenas en diferentes planetas o lunas del universo de Minecraft. Incitar a la consideración de los únicos retos de cada cuerpo celeste, como la gravedad, la radiación y la temperatura.
2. Estudio del sistema solar: Crear un modelo a escala del sistema solar dentro de Minecraft, con los planetas y las lunas con precisión. Los alumnos pueden analizar y recopilar información sobre cada uno de los cuerpos celestes a medida que se mueven en el sistema solar.
3. Simulación de la vida extraterrestre: En Minecraft desafía a los alumnos a diseñar y crear las formas de vida de los alienígenas. Pueden pensar en las condiciones ambientales que puedan existir en otros planetas y adaptar sus creaciones a ello.
4. Diseño de naves espaciales: Que los alumnos investiguen y diseñen su nave dentro de Minecraft. Pueden estudiar los principios de ingeniería y física construyendo naves espaciales funcionales y lanzándolas al espacio dentro del juego.
5. Funciones espaciales históricas: Recreación de misiones espaciales históricas como el aterrizaje de Apollo Moon o misiones de Mars Rover dentro de Minecraft. Los alumnos pueden trabajar en grupos para la construcción de misiones, naves espaciales y centros de control de desembarques o revisiones de vehículos.
6. Herramientas de espacio virtuales: Crea herramientas virtuales de lugares significativos relacionados con el espacio como la Estación Espacial Internacional (ISS) o los famosos telescopios como el Telescopio Espacial Hubble. Los alumnos pueden explorar estos lugares y aprender sobre su importancia.
7. Lengua extranjera y comunicación: En Minecraft desafía a los alumnos a crear sus propios idiomas extranjeros y sistemas de comunicación. Esta actividad les permite reflexionar sobre los retos para comunicarse con la vida potencial extraterrestre.
8. Misiones y retos espaciales: Misiones de diseño o retos relacionados con la exploración del espacio en el mundo de Minecraft. Estas misiones pueden incluir la investigación de eventos planetarios, la resolución de rompecabezas espaciales o la realización de misiones de almacenamiento de información.
9. Análisis del exoplaneta: Crear mundos de Minecraft que representan los exoplanetas que han descubierto los científicos. El alumnado puede analizar estos mundos y recoger datos para saber si son adecuados para la vida.



10. Recogida de datos científicos: Desarrolla modas o complementos de Minecraft que simulan la recogida de datos científicos en misiones espaciales. El alumnado puede utilizar estas herramientas para recopilar y analizar datos para extraer conclusiones sobre su potencial vital fuera de la Tierra.

Recuerda alinear estas actividades con los objetivos de contenido y aprendizaje adecuados a cada grado. Además, fomenta la colaboración y el pensamiento crítico a medida que el alumnado explora los misterios del universo dentro de la plataforma de Minecraft.

### Además de Minecraft, ideas de actividades innovadoras que se pueden utilizar en esta materia

Aquí hay una serie de actividades adecuadas a la edad que pueden ayudar a traer de forma significativa esta materia de Solo Lo Somos:

- Construcción del Sistema Solar: Para que los alumnos creen un modelo a escala del sistema solar utilizando arcilla, papel o globos. Discute el tamaño y las distancias relativas entre los planetas y el potencial de preservar la vida.
- Estudio de la vida extraterrestre: Dividir a los alumnos en pequeños grupos y asignar a cada grupo un cuerpo celeste (g. Marte, Europa, Encelado). Investigar su potencial vital en su cuerpo y presentar sus descubrimientos a la escuela.
- Vida extraterrestre Arte: Anímate a los alumnos a utilizar su creatividad para diseñar y dibujar las formas de vida extraterrestres representadas. Discute las posibles adaptaciones de estos modos de vida para vivir en diferentes planetas.
- Visita al planetario: Realiza un viaje de campo a un planetario local donde los alumnos pueden aprender sobre el cielo nocturno, las estrellas y la vida de los alienígenas a través de presentaciones y espectáculos interactivos.
- Ponente invitado: Invita a un científico o investigador especializado en astrobiología o exoplanetas a hablar con la clase. Pueden compartir sus conocimientos e ideas, responder preguntas e inspirar a los alumnos.
- Debate sobre la vida extraterrestre: Organizar un debate en el aula para que los alumnos asuman los roles de los científicos y argumenten a favor o en contra de la vida extraterrestre. Esto puede ayudar a mejorar el pensamiento crítico y las destrezas comunicativas.
- Exoplanet Hunt: Utilice herramientas o aplicaciones en línea para analizar los datos de los exoplanetas. Los alumnos pueden "encontrar" sus exoplanetas y discutir la habitabilidad potencial de estos mundos remotos.
- Análisis de noticias espaciales: Asigne a los alumnos que exploren el espacio para seguir las noticias actuales y realizar un informe sobre cualquier evolución relacionada con la búsqueda de la vida fuera de la Tierra. Esto les lleva a estar al día de los avances científicos.
- Diseño de una misión espacial: Que el alumnado trabaje en equipo para diseñar una misión espacial orientada a la búsqueda de la vida extraterrestre. Pueden crear planes de destino, diseño de naves espaciales y propuestas presupuestarias.



- Creación de lenguas extranjeras: Los alumnos y alumnas han de adivinar la lengua extranjera o el sistema de comunicación. Esta actividad puede ser creativa y provocada, ya que creen que se comunica la vida extraterrestre.
- Escritura creativa temática: Anima a los alumnos a escribir historias de ciencia ficción o poemas sobre encuentros de vida extraterrestre. Esto combina imaginación y habilidades de escritura.
- Simulaciones interactivas: Use simulaciones en línea o herramientas interactivas para que los alumnos analicen la ecuación de Drake, la paradoja de Fermi o el campo habitable alrededor de las estrellas.
- Instrumentos extraterrestres: El alumnado crea una actividad que simula el descubrimiento de un instrumento extraterrestre o fósil. Esto puede dar lugar a controversias sobre las consecuencias de este descubrimiento.
- Selección de documentos: Mostrar documentales adecuados a su edad sobre la exploración del espacio y la búsqueda de la vida extraterrestre. Sigue los debates y las reflexiones sobre lo que han aprendido.
- Juegos de mesa de tema espacial: Incluye juegos de mesa como "Exoplanetas" o "Búsqueda del planeta X" para mostrar a los alumnos los retos de la búsqueda de la ciencia y los planetas habitables.

Estas actividades pueden ayudar al alumnado de tercer ciclo de Educación Primaria a comprometerse significativamente con el concepto de vida extraterrestre, fomentando la curiosidad por la ciencia, el pensamiento crítico y el amor.

### Ideas de evaluación

Preparación de una presentación para el resto de alumnos, padres y comunidad escolar para mostrar lo aprendido en la materia de galaxias y universo.

### Además de Minecraft, más ideas sobre las actividades innovadoras que se pueden utilizar en esta materia

- Conoce las actividades <https://astr.nasa.gov/materiales> de repetición.
- Jugar con el simulador de campo habitable <https://ccnmtl.github.io/~simulations/circumstellar-habitable-zon-simulator/>



## 8. Conclusión

Por lo tanto, el viaje que hemos realizado conjuntamente en este Manual de Maestros y Maestras no ha sido más que extraordinario. Hemos explorado infinitos milagros del universo utilizando la lente astronómica Minecraft o, por amor, la llamamos Astronomine. Las posibilidades ilimitadas de combinar el aprendizaje basado en el conocimiento (IO) con este novedoso instrumento educativo han mostrado el cosmos de oportunidad para la educación astronómica del tercer ciclo de Primaria.

Como educadoras entendemos que es importante despertar la curiosidad y sorprender a nuestros alumnos. Gracias a la astronomía, podemos hacerlo, dando lienzo sumergible, interactivo e ilimitado para pintar los milagros del universo. Con cada bloque instalado y cada estrella estudiada, nuestros alumnos no están aprendiendo astronomía, sino que se están convirtiendo en astrónomos, exploradores del cosmos.

A través del CAMA, empoderamos a nuestros alumnos y alumnas para que formulen preguntas, busquen respuestas y desarrollen habilidades de pensamiento crítico para desenvolverse bien en sus vidas. La astronomía ha ampliado este proceso para que los alumnos puedan hacer preguntas sobre los fenómenos celestes y luego entrar en misiones para buscar respuestas. Es un viaje que convierte a los estudiantes pasivos en descubridores activos.

Pero Astronomine ofrece algo más que una puerta de entrada a las estrellas. Fomenta la cooperación, el trabajo en equipo y la creatividad entre nuestros alumnos. En este universo virtual construyen naves espaciales, diseñan estaciones espaciales y participan en proyectos que amplían su imaginación y potencian los límites de lo que podían. Tienen la capacidad de ver el Universo como parte fundamental de la población sostenible y de analizar sus roles como emprendedores del clima en la Tierra. Es testigo de la inmensa posibilidad de combinar tecnología y educación.

Al finalizar este manual os animamos a que abracéis el potencial de los astrónomos en su clase. Una visión innovadora de la educación astronómica que, bien sea un educador con gran experiencia o simplemente con un viaje de enseñanza, inspira a uno o varios alumnos. Juntos podemos despertar la pasión por el cosmos y sentir el asombro que durará toda la vida.

Finalmente, las posibilidades infinitas de combinar IO y Astronomine son testigos del poder que tiene la educación para inspirar, transformar y dar forma al futuro. Invitamos a participar en este viaje educativo con un corazón abierto y una mente extraña. Las estrellas están esperando, y con Astronomine, las posibilidades son infinitas. Entonces, navegaremos entre las estrellas, porque el universo es nuestra habitación, y el cosmos nuestro currículum. Podemos llegar juntos a las estrellas y hacer creer a nuestros alumnos que podemos tocarlos. El futuro de la educación astronómica es brillante y está en nuestras manos ayudar a nuestros alumnos a conseguir estrellas y a ir más allá.

¡Recuerda que el universo está a la espera de ser explorado y el viaje comienza en clase!





2022-1-IE01-KA220-SCH-000089856



Co-funded by  
the European Union

---

<http://astronomie.erasmusplus.website/>



## 9. Recursos adicionales

Edición de Minecraft

<https://www.1x.com/watch?v=vlgnOCBOGRA>

<https://education.minecraft.net/en-us/challenges/spaceships>

<https://education.minecraft.net/en-us/challenges/solar-model>

<https://education.minecraft.net/en-us/lessons/inter-journey>

<https://education.minecraft.net/en-us/resitation-challenge>

<https://education.minecraft.net/en-us/discover/artemis-missions>

**1. Calendarios astronómicos y acontecimientos del cielo nocturno para 2024 – Cielo.**

**2. Calendarios astronómicos y acontecimientos del cielo nocturno para el número 2024-2100**

Fecha	El acto
25 de marzo	Eclipse de Luna de Marzo de 2024
8 de abril	El eclipse total de Sol será visible en el Océano Pacífico Central, norte de México, este, suroeste y centro de Estados Unidos, sureste de Canadá y norte del Océano Atlántico.
18 de septiembre	Septiembre 2024 Eclipse de Luna
2 de octubre	Eclipse de Sol del 2 de octubre de 2024
12 de agosto	Eclipse total de Sol cerca del perigeo lunar
6 de febrero	Eclipse de Sol Anular



2 de agosto	Eclipse total de Sol
7 de agosto	El asteroide (137108) 1999 pasa a la AN10 a 388.960 km (0.0026 AU).
2028 de enero 12	Eclipse parcial de Luna
26 de enero	Pequeño eclipse de Sol en Anillo
del 20 al 28 de julio 22	El eclipse total de Sol se podrá ver en todo el territorio de Australia, incluyendo Sidney y Nueva Zelanda. [2]
26 de octubre	Asteroide (35396) 1997 XF11 cruzará por la Tierra 930.000 km (0.0062 AU).
2029	La nave New Horizons de la nasa está programada para ser extraída del sistema solar.
13 de abril	El asteroide cercano a la Tierra (99942) Apophis pasa a 31.200 km (19.400 m) de la superficie de la Tierra, más cerca que algunos satélites geosinónicos. [3]
26 de junio	Eclipse total de Luna. La magnitud del eclipse será de 1.84362, siendo el eclipse lunar más grande del siglo XXI.
20 de diciembre	Se producirá el eclipse lunar de diciembre de 2029, el segundo de dos eclipses gemelos metónicos. El primero de ellos tuvo lugar entre el 21 y el 22 de diciembre de 2010.
1 Junio 2030	El eclipse de Sol en forma de anillo será visible en el norte de África, los Balcanes y Rusia.
25 de noviembre de 2030	Se observa un eclipse total de Sol en Sudáfrica y Australia.



del 20 al 17 de Marzo	Tránsito de Venus por Urano
2031 de mayo de 2007	Eclipse de Atardecer[4]
20 de mayo	El cometa 55P/Tempel–Tuttle (fuente de Leonid de noviembre) llega al perihelio. [5]
21 de mayo	Eclipse de Sol en Anillo[6]
2031 de junio de 2005	Eclipse de Atardecer[4]
29 de octubre	Tránsito de Venus por Urano
2031 de octubre 30	Eclipse de Atardecer[4]
14 de noviembre	Eclipse de Sol híbrido[6]
31 de diciembre, 17	Paso de la Tierra por el Urano
13 Noviembre 2032	Paso del mercurio[7]
2032	Retorno del objeto J002E3 (tercera etapa S-IVB, Apolo 12 Saturn V) a la órbita de la Tierra. [8]
8 de octubre de 2033	Eclipse de Luna [9]
20 de marzo	Eclipse total de Sol[6][10]
3 de abril	Eclipse de Puesta de Sol[4][11]
12 de septiembre	Eclipse de Sol en Anillo[6]



28 de septiembre de 2034	Eclipse parcial de Luna[4]
25 de noviembre	Superluna[12]
2036 de abril	El 6 de julio de 2003, un METI Cósmico Call 2 procedente del Eupatoria radar planetario de 70 metros ha llegado al HIP 4872.
27 de marzo	El enfoque Apophis para la Tierra 99942 el 27 de marzo de 2036 no será más cercano que 0.30889 UA (46.209 millones de km; 28.713 millones de MI; 120,21 LD). [14]
2038 de enero 5	Un eclipse de Sol en forma de anillo tendrá lugar en el Mar Caribe, el Océano Atlántico y África occidental.
2 de julio	El eclipse de Sol en forma de anillo será visible en el norte de América del Sur, en el océano Atlántico y en África.
26 de diciembre	El eclipse solar será visible en Australia y Nueva Zelanda.
2038 de diciembre	New Horizons pasa 100 AU por el Sol.' [15]
2038	Se construirá el siguiente avión de triple anillo que cruza Saturno. [16][17][18]
21 de junio	Se produce un eclipse de Sol en forma de anillo en el hemisferio norte.
7 de noviembre	Tránsito del mercurio
15 Diciembre 2039	Eclipse total de Sol
8 de septiembre	Alineamiento planetario de Mercurio, Venus, Marte, Júpiter, Saturno y la Luna Creciente[19]



2040	La Gran Mancha Roja de la atmósfera de Júpiter se convertirá en circular, según cálculos basados en la tasa de reducción actual. [20]
Mayo 2044	Un mensaje METI enviado desde el radar de la Eupatoria planetaria de 70 metros, denominado Cósmico 2, llega a la meta HYPERLINK " <a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Yevpatoria_RT-70_radio_telescope">https://en.wikipedia.org/wiki/Yevpatoria_RT-70_radio_telescope</a> " "Yevpatoria RT-70 radio telescope": 55 Cancri
Septiembre 2044	Otro mensaje METI, el cósmico 2, enviado desde el planetario de Eupatoria de 70 metros, ha llegado a su destino, el HD 10307.
1 de octubre de 2044	Ocultación de Regulus Venus. La última ocurrió el 7 de julio de 1959, y la siguiente ocurrirá el 21 de octubre de 3187, aunque algunas fuentes aseguran que ocurrirá el 6 de octubre de 2271.
2047 de julio	Un mensaje METI, llamado Mensaje de la Adolescencia, enviado desde la Eupatoria planetaria de 70 metros, llega a su destino HYPERLINK " <a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Yevpatoria_RT-70_radio_telescope">https://en.wikipedia.org/wiki/Yevpatoria_RT-70_radio_telescope</a> " "Yevpatoria RT-70 radio telescope", 47 UM.
29 de febrero	Una luna rara estará en un día de saltos, lo que ocurre aproximadamente en cada siglo. [21] La siguiente luna llena, en un día de saltos, no se producirá hasta el 29 de febrero de 2124. [22]
2052	6 de diciembre – Se producirá la superluna más próxima del siglo. [23]
2053	29 de agosto - Se producirá un eclipse total de Luna en Penatalas, el primero desde 2006. [24]
2057	En un solo año natural (el 5 de enero y el 26 de diciembre), dos eclipses de Sol aparecerán en muy pocas ocasiones. La última vez que sucedió fue en 1889. La siguiente vez lo hizo el 2252. (Espenas Fred, predicciones del eclipse NASA/GSFC).
del 20 al 22 de octubre	El cometa intermitente 15P/Finlay pasará por la Tierra 0.0334 AU (5.00 millones de km.; 3,10 millones de min.). [25]



28 Julio 2061	El cometa Halley llega a su perihelio, el punto más cercano al Sol, llegando su última vuelta a su perihelio el 9 de febrero de 1986. [26]
2062 de mayo de 2010	Paso del mercurio. [27]
2063	Triple conjunción arquitectónico-urano. [cita necesaria]
11 Noviembre 2065	Tránsito del mercurio
22 Noviembre 2065	A las 12:45, Venus oculta a Júpiter. Será muy difícil observarla desde la Tierra, ya que Venus y Júpiter solo se prolongarán 7 grados por encima del Sol. Este será el primer episodio que ocultará un planeta a partir del 3 de enero de 1818, aunque el siguiente tendrá lugar dos años después, el 15 de julio de 2067. [28][29]
2066	Conjunción Ju. Urano. [cita necesaria]
20 al 67 de julio 15	A las 11:56, Mercurio oculta a Neptuno. Este extraño suceso será muy difícil de observar desde la superficie de la Tierra, ya que Mercurio se elonga pocas constantes del Sol, y la magnitud de Neptuno, siempre a simple vista, debajo de la frontera. [29]
2067 de octubre	A la meta ha llegado un mensaje METI enviado desde el radar planetario Eupatoria de 70 metros, el HD 178428. Un mensaje 2069METI, el cósmico Call 1, enviado en 1999 desde el Eupatoria Radar Planetario de 70 metros, ha llegado a la meta 16 Cyg A. [30] Febrero 2070aEl mensaje de la adolescencia es el mensaje SETI activo enviado desde el Eupatoria Radar Planetario de 70 metros en 2001, HYPERLINK "HYPERLINK" <a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Yevpatoria_RT-70_radio_telescope">https://en.wikipedia.org/wiki/Yevpatoria_RT-70_radio_telescope</a> "Yevpatoria RT-70 radio telescope". [31]
2076 de julio	El planeta enano 90377 Sedna alcanza el perihelio 76 AU del Sol. [32]
2079 de agosto de 2011	Mercurio esconde Marte, el primero al menos desde 1708. [29]



2083	Se espera que el sistema de estrellas "V Sagittae" sea el nuevo este año (+/- 11 años).
10 de noviembre	El paso de la Tierra visto desde Marte, el primero y único en este siglo.
7 de noviembre	Tránsito del mercurio
27 de octubre	El mercurio esconde a Júpiter por primera vez desde 1708, pero muy cerca del Sol, y no se puede ver a simple vista. [29]
23 de septiembre	Eclipse total de Sol en Reino Unido. El próximo eclipse total que se podrá ver en el Reino Unido tiene una pista similar a la del 11 de agosto de 1999, pero se movió un poco más hacia el norte y estuvo muy cerca de la puesta de Sol. La duración máxima de Cornwall será de 2 minutos y 10 segundos. El mismo día y mes del eclipse del 23 de septiembre de 1699.
7 de abril	El mercurio está oculto por Júpiter, está muy cerca del Sol y no se puede ver a simple vista. [29]
2092	Planeta enano (523794) 2015 RR245 Se encuentra más cerca del Sol del AU 34. [33]
24 de marzo	Aparece Polaris más al norte. La declinación aparente máxima de Polaris, teniendo en cuenta la nutación y la aberración, se situará a 0,4526° sobre el polo norte del cielo. [34]

<https://ecdrumconena.ie/>

<https://www.themistoklis.gr/>

<https://nukleio.org/en/>

[www.atermon.nl](http://www.atermon.nl)



Drumcondra Education Centre  
Education Centre

[More info](#)



Private School Themistoklis S.A.  
Private School

[More info](#)



NUCLIO - Núcleo Interativo de Astronomia e Inovação em Educação  
NGO

[More info](#)



Atermon B.V.  
Game-based Learning & Gamification Experts

[More info](#)



Elhuyar Fundazioa  
NGO

[More info](#)



Hearthands Solutions  
ICT Consultancy

[More info](#)

# <https://www.elhuy.eus/en>

<https://hearhands.solutions/>

## 10. Bibliografía

Al-Azawi, R. Al-Faliti, F. y Al-Blushi, M. 2016. Gamificación educativa vs. aprendizaje basado en el juego: Estudio comparador. *International journal of innovation, management and technology*, 7(4), p. 132-136.

<http://www.ijimt.org/vol7/659-CM932.pdf>

Observatorio Universitario Bosscha, Indonesia (2021). Empoderamiento de la capacidad racional a través de la astronomía: La perspectiva del aprendizaje a distancia.

<https://www.4dev.org/category/australiako-oceania/>

Cózar-Gutiérrez, R., Saez-López, J.M. (2016). «Aprendizaje basado en el juego y la gamificación en la formación inicial del profesorado de ciencias sociales: un experimento Min1xEdu. *Int J Educ Technol High Educ* 13, 2 (2016). <https://doi.org/10.1186/s41239-016-0003-4>

<https://educationaltechnoyjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s41239-016-0003-4>

Éxodo Chun-Long Sit (2020). Reformulación pedagógica: Enseñando astronomía a través de STEAM Innovation en Educación y Patrimonio durante el Big Data en Astronomía. Pgs 381-383, *Proceedings IAU Simposio No. 367.2020*. R. M Ros, B. Garcia, S. R Gullberg, J. Moldon & P. Rojo, argit. doi:10.1017/S1743921321000375

<https://www.1x.org/core/journals/recur-of-the-international-astronomy-put-in-common/article/reframing-pedagogy-in-astronomy-innovation-8454D0B6A54B0E6C6A6A6A6A235C5>

Kapp, Karl. (2012). *Ludificación del aprendizaje y de la instrucción: Métodos y estrategias basadas en el juego para la formación y la educación*. San Francisco, CA: Pfeiffer.

[https://escholarship.org/books?id=M2Rb9ZtFxccC&printsec=frontcover&source=gbs\\_ge\\_ee\\_r\\_r&cad=0#v=onepage&f=false](https://escholarship.org/books?id=M2Rb9ZtFxccC&printsec=frontcover&source=gbs_ge_ee_r_r&cad=0#v=onepage&f=false)

Klopfer, Eric & Osterweil, Scot & Salén, Katie. (2009). *Avanzar en los juegos de aprendizaje*.

[https://www.researchgate.net/publication/281885031\\_1x\\_hasi](https://www.researchgate.net/publication/281885031_1x_hasi)

Murchú, D. (2019). *STREAM Education*

<https://www.biomebioyou.eu/reiter.html>

Percy J.R. «¿Enseñando astronomía? ¿Por qué y cómo?». *The Journal of the American Association of Variable Star Observers*, 35, No. 1, pág. 248-254. 35.248P

<http://www.irakasleu1x.ca/~percy/reiter.pdf>





2022-1-IE01-KA220-SCH-000089856



Co-funded by  
the European Union

